

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе и  
качеству образования – первый  
проректор

« 31 » мая 2024 г.

Хатуров С.А.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.01.02 МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

Направление подготовки	<u>44.03.01 Педагогическое образование</u>
Профиль подготовки	<u>Химическое образование</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>

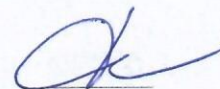
Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины «МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) ) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Программу составил(и):  
Д.С. Бурый доцент, канд. хим. наук



Рабочая программа дисциплины «Методика решения олимпиадных задач по химии» утверждена на заседании кафедры органической химии и технологий протокол № 9 «23» апреля 2024г  
Заведующий кафедрой док. хим. наук, Доценко В.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 7 «20» мая 2024г  
Председатель УМК ФХиВТ канд. хим. наук Беспалов А.В.



Рецензенты:

Строганова Т.А., канд. хим. наук, доцент кафедры биоорганической химии и технической микробиологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Буков Н.Н., д-р хим. наук, профессор каф общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии КубГУ

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины

Настоящая программа курса «Методика решения олимпиадных задач по химии» составлена в соответствии с ФГОС ВО и современными требованиями, предъявляемыми к химикам высокой квалификации всех профилей. Целью курса является содействие формированию и развитию у студентов профессиональных компетенций, позволяющих им в дальнейшем осуществлять педагогическую деятельность.

### 1.2 Задачи дисциплины

Курс «Методика решения олимпиадных задач по химии» предназначен для студентов факультета химии и высоких технологий, направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (квалификация выпускника - бакалавр).

Решение разнообразных химических задач составляет неотъемлемую часть школьного курса химии. Задачей курса является подготовка студентов к решению, составлению и использованию в своей педагогической практике подобного рода заданий.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методика решения олимпиадных задач по химии» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Изучается в VIII семестре, курс включает семинарские занятия и самостоятельную работу студентов

Изучению данной дисциплины должно предшествовать изучение дисциплин «Математика», «Физика», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия» «Органическая химия», «Физическая химия».

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4. Способен разрабатывать содержание образовательных программ и их элементов в области профильной дисциплины, организовывать и развивать проектную деятельность обучающихся	
ИПК-4.1. Разрабатывает содержание образовательных программ по химии и/или их составных элементов	Знает основные типы химических задач, рассматриваемых в рамках школьного курса
	Умеет применять законы химии при решении задач с участием неорганических соединений, вести расчеты, строить графики;
	Владеет методиками составления задач по общей, неорганической и органической химии;
ИПК-4.2. Организует проектную деятельность обучающихся на уроках химии по решению прикладных задач с учетом имеющихся ресурсов	Знает основные принципы составления усложнённых расчетных химических задач
	Умеет подбирать необходимые типы химических задач для достижения конкретных дидактических целей

	Владеет методикой проверки выполненных учащимися заданий
--	--

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ с формой контроля – зачет.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			8
<b>Контактная работа, в том числе:</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>18</b>	<b>18</b>
Занятия семинарского типа		18	18
<b>Иная контактная работа:</b>			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе</b>		<b>53,8</b>	<b>53,8</b>
Изучение теоретического материала		24	24
Подготовка к семинарам		18	18
Подготовка к текущему контролю		11,8	11,8
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре (для студентов ОФО)

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа
			ПЗ	СРС
1	2	3	4	5
1.	Классификация химических задач. Основные понятия и законы химии		2	8
2.	Растворы		4	8
3.	Закономерности протекания химических реакций		2	8
4.	Расчеты по химическим уравнениям		4	8
5.	Решение задач по органической химии		4	10
6.	Решение задач с усложняющими элементами		2	11,8
	<b>Итого по дисциплине</b>		<b>18</b>	<b>53,8</b>



## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

Не предусмотрены учебным планом.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Классификация химических задач. Основные понятия и законы химии	Типология химических задач. Периодический закон. Решение и разбор задач.	Опрос, решение задач
2.	Растворы	Решение и разбор задач на растворы.	Опрос, решение задач
3.	Закономерности протекания химических реакций	Тепловые эффекты реакций. Химическая кинетика. Решение и разбор задач.	Опрос, решение задач, КР1
4.	Расчеты по химическим уравнениям	Задачи с использованием понятий чистоты веществ и выхода реакции. Решение и разбор задач.	Опрос, решение задач
5.	Решение задач по органической химии	Типы задач по органической химии. Установление структуры. Решение и разбор задач.	Опрос, решение задач
6.	Решение задач с усложняющими элементами	Решение и разбор задач.	Опрос, решение задач, КР2

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Не предусмотрены учебным планом.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены учебным планом.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии // Издательство: Интеграл-Пресс, 2006 г, 240 с.
2	Выполнение практических заданий	Методические рекомендации по решению задач, утвержденные кафедрой органической химии и технологий, протокол № 7 от 22.04. 2015 г.

## 3. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Методика решения олимпиадных задач по химии» предполагает следующие формы занятий: семинары, презентации, разбор практических

задач. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

Примеры задач к зачету, а также для проверочных и контрольных работ

1. 400 г 10% раствора соли частично упарили и получили раствор 25% концентрации. Масса полученного раствора равна \_\_\_\_\_?
2. При прокаливании 10-ти 7 г гидроксида железа (III) образуется сухой остаток массой \_\_\_\_?
3. Определите массовую долю раствора, полученного при растворении 50 г соли в 0.5л воды.
4. Определите массовую долю раствора, полученного при добавлении 50 г воды к 150 г 10% раствора хлорида калия.
5. Определите простейшую формулу соединения, имеющего состав (в % по массе): К-39.7 %, Mn-27.9%, O-32.4%
6. Какова формула соединения, если массовый состав этого вещества равен: К-56.6%, С-8.7%, O-34.8%
7. Относительная плотность газа по воздуху равна 2. Чему равна относительная молекулярная масса газа?
8. Относительная плотность газа по гелию равна 0.5. Чему равна относительная молекулярная масса газа?
9. К 200 мл 10% раствора серной кислоты (плотность =1.07 г/мл) добавили 20 мл концентрированной серной кислоты (массовая доля 96%, плотность =1.84 г/мл). Массовая доля кислоты в полученном растворе равна \_\_\_\_\_ %
10. Какую массу концентрированной серной кислоты с массовой долей 96 % надо взять для приготовления 200 г 10 % раствора кислоты?
11. Масса азота, полученного при полном сгорании 5 л аммиака (н.у.) равна \_\_\_\_\_?
12. Вычислите объем водорода, полученного при растворении 2.7 г алюминия в разбавленной серной кислоте.
13. При полном термическом разложении 6.6 г смеси перманганата калия и нитрита натрия выделилось 0.7 л кислорода (н.у.). В каком молярном соотношении были взяты исходные компоненты?
14. Смесь магния и железа массой 8 г обработали избытком соляной кислоты. В результате реакции выделилось 4.5 л водорода (н.у.). какая масса каждого металла находилась в смеси?
15. Хлороводород объемом 19.3 л растворили в 0.3 кг воды и добавили в раствор 5.2 г порошка железа, имеющего 3.8% неактивных примесей. Вычислите массовую долю хлорида железа (II) в конечном растворе. (3.4%)
16. Магний массой 4.8 г растворили в 200 мл 12 % раствора серной кислоты (плотность = 1.05 г/мл). вычислите массовую долю магния в конечном растворе.
17. Какие объемы 2М и 6М растворов HCl нужно смешать для приготовления 500 мл 3М? (изменением объема при смешении пренебречь)

18. Какова массовая доля хлорида натрия в растворе, полученном растворением 5 г этой соли в 45 г воды?

19. Путем выпаривания 20 г раствора было получено 4 г соли. Какова была массовая доля соли в растворе?

20. Какую массу поваренной соли и воды надо взять, чтобы получить 100 г 10-ти % раствора

### Критерии оценивания

Критерии оценивания зачета	Оценка	Уровень
Студент свободно владеет теоретическим материалом (знает классификацию биохимических веществ, их свойства и биологические функции) и способен самостоятельно выполнить предложенное практическое задание.	«зачтено»	повышенный (продвинутый) уровень
Студент хорошо владеет теоретическим материалом, знает базовые термины и понятия, способен справиться с предложенным заданием при незначительной помощи со стороны преподавателя.	«зачтено»	базовый уровень
Студент знает базовые понятия, однако плохо разбирается в классификации и свойствах биохимических веществ, с трудом справляется с заданием при существенной помощи со стороны преподавателя.	«зачтено»	пороговый уровень
Студент не способен решить предложенное задание даже с помощью преподавателя и плохо владеет теоретическим материалом (наблюдаются существенные ошибки при обсуждении базовых понятий).	«не зачтено»	менее 50%, уровень не сформирован

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **Оценивание тестирования**

Организация тестирования: студентам группы предлагаются одинаковые задания, относящиеся к различным объектам. Каждому варианту соответствует свой ответ в виде числа, формулы или кратких терминов. Ответ возникает в результате определенной мыслительной операции, анализа имеющейся информации, выполнения несложных расчетов. Ответы являются конструируемыми. По результатам проверки рассчитывается коэффициент успешности как отношение числа правильных ответов к общему числу ответов (выражается в процентах).

Шкала перевода значений коэффициента успешности в традиционную оценку:

- 91 – 100 % - «отлично»
- 74 – 90 % - «хорошо»
- 61 – 73 % - «удовлетворительно»
- 0 – 60 % - «неудовлетворительно»

Текущий контроль осуществляется преподавателем, ведущим практические занятия на основе выполнения студентами домашних заданий и контрольных работ. Для проведения текущего контроля используются следующие формы контроля: устный опрос, контрольные работы.

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **5.1 Основная литература:**

1. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия // Я.А.Угай / Издательство: Высшая школа, 2004 г, 528 с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии // Издательство: Интеграл-Пресс, 2006 г, 240 с.
3. Егоров А.С. Все типы расчетных задач по химии для подготовки к ЕГЭ, Издательство Феникс, Ростов-на-Дону, 2003.-312с
4. Турчен Д.Н. Химия. Расчетные задачи // Д.Н.Турчен / Москва.- Издательство Экзамен, 2009.-400 с

#### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В., Додонов Ю.Б. Сборник задач и упражнений по химии, Издательство Просвещение, Москва, 1987.-192 с.\
2. Кузьменко Н.Е. Начала химии. В 2-х томах // Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин, Попков В.В.-Москва.- Издательство Экзамен, 2004.-384 с
3. Доронькин В.Н. Химия. Сборник олимпиадных задач 9-11 классы. Школьный и муниципальный этапы. // В.Н.Доронькин, А.Г.Бережная, Т.В.Сажнева, В.А.Февралева / Ростов-на-Дону, Издательство Регион.- 2012.-280с



4. Рябов М.А. 375 проверочных заданий по химии для поступающих в Вузы // М.А.Рябов / изд-во "Нива России", 1998.-140 с.

5. Артемов А.В. Школьные олимпиады. Химия. 8-11 классы // В.А.Артеммова, Дерябина С.С. - Москва.- Издательство "Айрис", 2009.-237с

6. Доронькин В.Н. Химия. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ. Задания высоко уровня сложности (С1-С5) // В.Н.Доронькин, А.Г.Бережная, Т.В.Сажнева, В.А.Февралева / Ростов-на-Дону, Издательство Регион.- 2012.-235с 5.3.

#### **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Единый государственный экзамен 2013 - <http://ege.yandex.ru/chemistry>

2. Интерактивный мультимедиа учебник по органической химии - <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/chem6/index6.htm>

3. Курс Химия: подготовка к ЕГЭ - <http://edu.cnoir.ru/course/view.php?id=186>

4. Лекции по общей и неорганической химии - <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/general/welcome.html>

5. Расчетные задачи по химии. Тема: "Методика решения расчетных задач с использованием основных физических величин" - <http://festival.1september.ru/articles/524863/> 7.

#### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

#### **Общие рекомендации**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал и лабораторных работ. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа студента.

При подготовке к практическому занятию рекомендуется:

1) ознакомиться с темой и планом занятия, чтобы выяснить круг вопросов, которые будут обсуждаться на занятии;

2) поработать с конспектом лекции по теме занятия, а также ознакомиться с рекомендуемой литературой и (при необходимости) дополнительными источниками информации в виде периодических изданий и Интернет-ресурсов.

При выполнении практической работы студентам необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у них затруднения. с целью последующей консультации у преподавателя. Каждый студент должен стремиться активно работать на практических занятиях и успешно выполнять тестовые проверочные работы.

Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из важнейших форм учебного процесса. Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения представленной дисциплиной, но и для формирования навыков работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать возникающие проблемы, находить правильные решения и т.д.

№	Вид СРС	Организация деятельности студента Форма контроля
---	---------	---

1	2	3
1.	Изучение теоретического материала	Работа с рекомендуемой основной и дополнительной литературой по заданной теме, ознакомление с периодическими изданиями и ресурсами сети Интернет. Форма контроля – выполнение тестовых работ.
2.	Решение задач	Изучение материала, необходимого для успешного решения задач, а также непосредственное их выполнение. Форма контроля – выполнение тестовых работ.
3.	Подготовка к текущему контролю	Изучение теоретического материала, необходимого для успешной защиты лабораторных работ, выполнения тестовых работ и других видов текущего контроля. Форма контроля – все виды текущего контроля.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

Информационные технологии не предусмотрены.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

Программное обеспечение не предусмотрено.

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Айбукс.ру – электронная библиотечная система учебной и научной литературы.

(<http://www.ibooks.ru>)

2. Электронная библиотечная система BOOK.ru (<http://www.book.ru>)

3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

4. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>).

5. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<http://www.biblio-online.ru>).

6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://cyberleninka.ru>).

7. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)).

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Семинарские занятия	Специальное помещение, оснащенное необходимой мебелью и маркерной доской
2.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, снабженная необходимой мебелью

3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
----	------------------------	--