

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Ученого Совета
“ 25 ” 11 2013 г.

Председатель Ученого Совета,
ректор ТГПУ  В.В.Обухов



ПРОГРАММА
государственного экзамена
«Химия и методика преподавания химии»
Направление 050100
Естественнонаучное образование
Профессионально-образовательный профиль **Химия**
Степень (квалификация) – бакалавр естественнонаучного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа государственного экзамена по теории и методике преподавания химии составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 050100 Естественнонаучное образование, степень (квалификация) – бакалавр естественнонаучного образования и учебным планом по направлению 050100 Естественнонаучное образование, профессионально-образовательный профиль Химия.

Настоящая программа включает в себя перечень вопросов из следующих дисциплин: «Общая химия», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Химия высокомолекулярных соединений», «Органическая химия», «Биохимия с основами молекулярной биологии», «Химическая технология», «Технологии и методики обучения химии».

Перечень вопросов настоящей программы соответствует требованиям к уровню подготовки бакалавра по направлению 050100 Естественнонаучное образование.

Государственный экзамен предназначен для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра естественнонаучного образования к выполнению образовательных задач, установленных государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования, и продолжению образования в магистратуре по направлениям, входящим в область знаний 050000 Педагогические науки.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 050100 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (ХИМИЯ)

Выпускник, получивший степень (квалификацию) бакалавра естественнонаучного образования, должен быть готов решать образовательные и исследовательские задачи в рамках основной общеобразовательной школы, ориентированные на анализ научной и научно-практической литературы в предметной области знаний и образовании; использовать современные технологии сбора и обработки экспериментальных данных в соответствии с проблемой исследования в области естественных наук и образования; конструировать содержание обучения в рамках базисного учебного плана образовательных учреждений России; осуществлять обучение и воспитание обучающихся с учетом специфики области предметных знаний; способствовать социализации, формированию общей культуры личности, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных образовательных программ; использовать разнообразные приемы, методы и средства обучения; обеспечивать уровень подготовки обучающихся, соответствующий требованиям государственного образовательного стандарта; осознавать необходимость соблюдения прав и свобод учащихся, предусмотренных Законом Российской Федерации «Об образовании», Конвенцией о правах ребенка, систематически повышать свою профессиональную квалификацию, быть готовым участвовать в деятельности методических объединений и в других формах методической работы, осуществлять связь с родителями (лицами их заменяющими), выполнять правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты, обеспечивать охрану жизни и здоровья учащихся в образовательном процессе.

Выпускник, получивший степень бакалавра и квалификацию, должен знать Конституцию Российской Федерации; законы Российской Федерации, решения Правительства Российской Федерации и органов управления образованием по вопросам среднего образования; Конвенцию о правах ребенка; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач; педагогику, психологию, методику преподавания предмета и воспитательную работу; программы и учебники; требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений; средства обучения и их дидактические возможности; основные направления и перспективы развития образования и педагогической науки; основы права, научную организацию труда, техники безопасности и противопожарной защиты.

Выпускник по направлению 050100 Естественнонаучное образование в соответствии с уровнем своей квалификации подготовлен для работы по следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательской;
- организационно-воспитательной;
- преподавательской;
- коррекционно-развивающей;
- культурно-просветительской;
- природоохранной.

Бакалавр естественнонаучного образования подготовлен к решению профессионально-образовательных задач, соответствующих его степени (квалификации), что предполагает умение:

- участвовать в исследованиях по проблемам развития естественнонаучного образования;

- владеть основными методами научных исследований в области одного из проблемных полей направления – естественнонаучное образование;

- приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;

- изучать обучающихся и воспитанников в образовательном процессе;

- строить образовательный процесс, ориентированный на достижение целей конкретной ступени образования с использованием современных здоровьесберегающих, информационных технологий, знания иностранного языка как средства межкультурного взаимодействия;

- создавать и использовать в педагогических целях образовательную среду в соответствии с профилем подготовки;

- проектировать и осуществлять профессиональное самообразование;

- вести индивидуальную работу с учащимися корректирующего или развивающего характера на базе содержания профильных дисциплин направления;

- реализовывать образовательные задачи культурно-просветительского характера в профессионально-образовательной области.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

1. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. ✓
Свойства и модели описания химических связей.
2. Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Применение ✓
закона Гесса к расчету тепловых эффектов химических реакций. Следствия,
вытекающие из закона Гесса.
3. Скорость химической реакции. Основной закон химической кинетики –
закон действующих масс. Константа скорости. Порядки реакции. ✓
Молекулярность. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. ✓
Зависимость скорости реакции от температуры.
4. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов. ✓
Понижение давления насыщенного пара растворителя в присутствии в нем
растворенного нелетучего вещества. Понижение температуры
кристаллизации растворителя из растворов нелетучих веществ. Повышение
температуры кипения растворов нелетучих веществ по сравнению с чистым
растворителем. Осмос.
5. Ионизация и диссоциация веществ в растворе. Степень и константа
ионизации. Закон разбавления (разведения) Оствальда. Изотонический ✓
коэффициент (коэффициент Вант-Гоффа), его физический смысл.
6. Типы буферных систем. Уравнение Гендерсона-Хассельбаха для различных
типов буферных систем. Буферная емкость ✓
7. Реакции нейтрализации и гидролиза. Константа и степень гидролиза. ✓
Примеры гидролиза солей. Влияние температуры, концентрации и pH
растворов на процесс гидролиза солей.
8. Электролиз. Законы Фарадея. Электролиз в расплавах и водных растворах
электролитов. ✓
9. Химические источники тока. Гальванические элементы. Коррозия. Методы
защиты от коррозии.
10. Общая характеристика свойств атомов элементов 17-й группы
Периодической системы. Хлор, хлороводород и хлороводородная кислота. ✓
Кислородсодержащие соединения хлора. Получение, физико-химические
свойства хлора и его соединений.
11. Кислород. Строение молекулы (O₂). Нахождение в природе. Простое
вещество. Получение. Физико-химические свойства. Вода. Строение ✓
молекулы. Физико-химические свойства воды.
12. Сера, сероводород, Соединения серы (IV). Диоксид серы. Соединения серы
(VI). Триоксид серы. Серная кислота. Строение молекул. Получение и ✓
физико-химические свойства.
13. Азот, аммиак. Соединения азота (III). Азотистая кислота. Соединения азота
(V). Азотная кислота, нитраты. Строение молекул. Получение и физико-
химические свойства. ✓
14. Фосфор. Соединения фосфора (I), (III). Оксид фосфора (III).
Фосфорноватистая и фосфористая кислоты и их соли. Соединения фосфора
(V). Оксид. Мета- и ортофосфорная кислоты и их соли. Строение молекул. ✓
Получение, физико-химические свойства, применение.

15. Общая характеристика свойств атомов и элементов 14-й группы Периодической системы. Углерод. Оксиды углерода (II) и (IV). Строение молекул. Получение, физико-химические свойства, применение. ✓
16. Хром. Характерные степени окисления. Соединения хрома (II), (III), (VI). Получение и физико-химические свойства. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений хрома. Применение хрома и его соединений. ✓
17. Марганец. Характерные степени окисления. Соединения Mn (II), Mn (IV), Mn (VI), Mn (VII). Получение и физико-химические свойства. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений марганца. Применение марганца и его соединений. ✓
18. Общая характеристика атомов элементов триады железа. Железо. Соединения железа (II), (III), (VI). Получение и физико-химические свойства. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений железа. ✓
19. Общая характеристика атомов элементов 11-й группы Периодической системы. Характерные степени окисления. Медь. Простое вещество. Соединения Cu (I), Cu (II). Получение и физико-химические свойства. Применение меди и её соединений. ✓
20. Общая характеристика атомов элементов 12-й группы Периодической системы. Цинк. Простое вещество. Соединения цинка. Оксид, гидроксид, соли. Амфотерность цинка и его соединений. Получение и физико-химические свойства. Применение цинка и его соединений. ✓
21. Классификация органических реакций. Факторы, определяющие реакционную способность молекулы. ✓
22. Классификация углеводородов. Электронное строение, номенклатура, изомерия, нахождение в природе, способы получения алканов. ✓
23. Изомерия органических соединений. Образование ковалентных связей атомом углерода. Гибридизация электронных орбиталей атомов углерода.
24. Типы разрыва ковалентной связи. Механизм цепных радикальных процессов у алканов. Химические свойства алканов. ✓
25. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, способы получения, электронное строение алкенов. Правило Зайцева.
26. Химические свойства алкенов. Ионный и радикальный механизмы присоединения к алкенам, правило Марковникова. Перекисный эффект Хараша. ✓
27. Гомологический ряд, номенклатура, способы получения, электронное строение и химические свойства алкинов. ✓
28. Особенности электронного строения сопряженных диенов. Реакции присоединения у сопряженных диенов. Природный и синтетические каучуки. ✓
29. Номенклатура, изомерия, способы получения, электронное и пространственное строение циклоалканов. Теория напряжения Байера. Особенности химических свойств. ✓
30. Одноядерные ароматические углеводороды. Электронное строение на примере бензола. Гомологический ряд бензола, способы получения бензола и его гомологов. ✓

31. Химические свойства одноядерных ароматических углеводородов. Механизм реакций электрофильного замещения в ароматических соединениях. Статический и динамический фактор. ✓
32. Номенклатура, изомерия строение и способы получения галогеналканов. Типы реакций, характерные для галогеналканов. ✓
33. Химические свойства галогеналканов. Механизмы реакций S_N1 и S_N2 , $E1$, $E2$. Факторы, влияющие на тип механизма. ✓
34. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия и способы получения, строение предельных одноатомных спиртов. ✓
35. Электронное строение, способы получения и химические свойства фенола. ✓
36. Химические свойства предельных одноатомных спиртов. Механизмы реакций S_N1 , S_N2 . ✓
37. Гомологические ряды, номенклатура, изомерия и способы получения насыщенных альдегидов и кетонов, электронное строение карбонильной группы. ✓
38. Химические свойства карбонильных соединений. Механизмы реакций присоединения и замещения по карбонильной группе. ✓
39. Номенклатура, изомерия, способы получения, электронное строение одноосновных насыщенных карбоновых кислот. ✓
40. Химические свойства карбоновых кислот. Номенклатура, способы получения и химические свойства производных карбоновых кислот. ✓
41. Современная система школьного химического образования, ее структура, характеристика пропедевтического, базового и профильного компонентов. ✓
42. Внеклассная работа по химии, требования, предъявляемые к ее организации. Формы и виды внеклассной работы. Методика организации и проведения кружка по химии. ✓
43. Демонстрационный эксперимент по химии, требования к нему. Методика проведения и использования демонстрационного эксперимента на уроках химии (на конкретном примере). ✓
44. Контроль результатов обучения химии, его цели. Формы, виды и методы контроля, их краткая характеристика. Методы устной проверки результатов обучения, методика проведения на уроках химии индивидуального и фронтального опроса. ✓
45. Тестовый контроль знаний по химии, виды тестов и методика их использования при обучении химии (на конкретных примерах). ✓
46. Лабораторные опыты по химии, их классификация, подготовка к их проведению. Методика организации и проведения лабораторных опытов на уроках химии (на конкретном примере). ✓
47. Методы обучения химии, их классификация, краткая характеристика, их выбор для урока. ✓
48. Методы письменной проверки результатов обучения, методика проведения самостоятельной работы, контрольной работы по химии. ✓
49. Единый государственный экзамен (ЕГЭ) по химии как форма итоговой аттестации школьников, его преимущества и недостатки перед другими формами контроля знаний проведения. Организация и проведение ЕГЭ, особенности контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. ✓
50. Планирование учебно-воспитательной работы по химии, краткая характеристика. Поурочное планирование по химии, назначение, виды, ✓

- требования к нему. Определение задач и методов обучения к уроку (на конкретном примере).
51. Проблемное обучение химии как средство развития учащихся. Способы создания проблемных ситуаций на уроках химии (на конкретных примерах). ✓
 52. Ученический химический эксперимент, его характеристика и виды. Методика организации и проведения практической работы по химии (на конкретном примере). ✓
 53. Словесные методы обучения и их характеристика. Особенности применения словесных методов обучения в основной-и старшей школе (конкретный пример). ✓
 54. Урок химии как организационная форма обучения, требования к его организации и проведению. Основная типология уроков, их краткая характеристика.
 55. Школьный химический кабинет, назначение, устройство и требования к нему. ✓
 56. Современные технологии обучения химии: понятие, классификация. Блочно-модульное обучение на уроках химии, его характеристика. Методика использования блочно-модульного обучения (на конкретном примере). ✓
 57. Школьная программа по химии, ее назначение, структура. Анализ программы по химии, построенной на основе концентрической концепции школьного химического образования (по выбору). ✓
 58. Технология критического мышления через чтение и письмо при обучении химии, характеристика этапов данной технологии. Методические приемы, используемые в технологии критического мышления через чтение и письмо. Особенности построения урока химии с учетом данной технологии (привести пример). ✓
 59. Игровые технологии обучения, их классификация и краткая характеристика. Особенности использования и методика проведения дидактических игр при обучении химии (на конкретных примерах). ✓
 60. Проектное обучение в химии, его задачи и назначение. Учебные проекты, их характеристика и типология. Методика организации и работа с учебными проектами по химии. ✓

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ЗА ЭКЗАМЕНЫ

Оценка «отлично» выставляется за ответ, если студент продемонстрировал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных понятий; логически последовательные, содержательные, полные ответы на все вопросы экзаменационного билета.

Оценка «хорошо» выставляется за ответ, если студент продемонстрировал твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, если студент знает основной материал, но испытывает трудности в его самостоятельном воспроизведении, ориентируется в вопросах посредством дополнительных вопросов членов комиссии; не совсем понимает сущность излагаемого материала; допускает неточности; нарушает логику выстраивания ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, если студент дал неправильный ответ на два основных вопроса; имеет слабые отрывочные знания; допустил грубые ошибки, не понимает сущности излагаемого материала.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Неорганическая химия : в 3 т. Т. 2 : Химия непереходных элементов : учебник для вузов / А. А. Дроздов, В. П. Зломанов, Г. Н. Мазо, Ф. М. Спиркин. / под ред. Ю. Д. Третьякова. - 2-е изд., перераб. - М. : Академия. - 2011. - 365 с.
2. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании : учебное пособие для вузов / И. Г. Захарова. - Изд. 4-е., испр. и доп. - М. : Академия, 2008. - 187 с.
3. Теория и методика обучения химии : учебник для вузов / [О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, В. Г. Краснова, С. А. Сладков] ; под ред. О. С. Габриеляна. - М. : Академия, 2009. - 383 с.


Дополнительная:


1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - 5-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2003. - 743 с.
2. Бусев А.И., Ефимов И.П. Определения, термины, понятия в химии: Справ. пособие. - М. : Просвещение, 1981. - 192 с.
3. Габриелян, О. С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений : [основная школа : средняя (полная) школа : базовый уровень : профильный уровень] / О. С. Габриелян. - Изд. 4-е., стереотип. - М. : Дрофа, 2007. - 78 с.
4. Зайцев, О. С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: учебник для вузов / О. С. Зайцев. - М. : Владос, 1999. - 383 с.
5. Звонников, В. И. Современные средства оценивания результатов обучения : учебное пособие для вузов / В. И. Звонников, М. Б. Чельшкова. - М. : Академия, 2007. - 222 с.
6. Ким, А. М. Органическая химия: учебное пособие / А. М. Ким. - Изд. 2-е, перераб. и доп., изд. 3-е, испр. и доп., изд. 4-е, испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2001 (2003, 2004). - 813 (971, 841)
7. Ковалева, С. В. Общая и неорганическая химия. Основные законы и терминология количественных соотношений в химии : учебное пособие / С. В. Ковалева, В. П. Гладышев. - Томск : издательство ТГПУ, 2006. - 54 с.
8. Нейланд, О. Я. Органическая химия / О. Я. Нейланд. - М. : Высш. шк., 1990. - 842 с.
9. Неорганическая химия : в 3-х т. : Т. 3 : Химия переходных элементов, Кн. 1. учебник для вузов / А. А. Дроздов, В. П. Зломанов, Г. Н. Мазо, Ф. М. Спиридонов / под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Академия. - 2007. - 348 с.
10. Неорганическая химия : в 3-х т. Т. 3 : Химия переходных элементов, Кн. 2: учебник для вузов / А. А. Дроздов, В. П. Зломанов, Г. Н. Мазо, Ф. М. Спиридонов. / под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Академия. - 2007. - 399 с.
11. Оганесян Э.Т. Важнейшие понятия и термины в химии: Справ. пособие. - М. : Высш. шк., 1993. - 352 с.
12. Программы для общеобразовательных учреждений : Химия. 8 - 11 кл. / Сост. Н.И. Габрусева, С.В. Суматохин. - Изд. 2-е., доп. - М. : Дрофа, 2001. - 288 с.


13. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии : учебное пособие для педагогических вузов / Г.К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 255 с.
14. Тамм, М. Е. Неорганическая химия : В 3 т. Т. 1. Физико-химические основы неорганической химии : учебник для студ. высш. учеб. заведений / М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков; под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Изд. центр «Академия», 2004. - 240 с.
4. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Я. А. Угай. - Изд. 4-е. - М. : Высшая школа, 2002. - 526 с.
5. Хаускрофт, К. Современный курс общей химии. В 2-х т. Т. 1. / К. Хаускрофт, Э. Констебл; пер. с англ. - М. : Мир, 2002. -540 с.
15. Хаускрофт, К. Современный курс общей химии. В 2-х т. Т. 2. / К. Хаускрофт, Э. Констебл; пер. с англ. - М. : Мир, 2002. -528 с. Химия : приложение к газете «Первое сентября» / учредитель Издательский дом «Первое сентября». – . – М.: Издательский дом «Первое сентября».
16. Химия в школе : научно-теоретический и методический журнал / учредитель Министерство науки и образования Российской Федерации, Российская академия образования, Центрхимпресс. – . М.: Центрхимпресс – ISSN 0368-5632
17. Челышкова, М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов : учебное пособие для вузов / М. Б. Челышкова. – М. : Логос, 2002. – 431 с.
18. Чернобельская, Г. М. Методика обучения химии в средней школе: учебник для вузов / Г. М. Чернобельская. – М. : Владос, 2002. – 335 с.
19. Шабанова, И. А. Практикум по теории и методике обучения химии: учебное пособие / И. А. Шабанова, Е. Н. Лысакова; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. – Томск: Издательство ТГПУ, 2007. – 119 с.
20. Шабанова, И. А. Элективные курсы по химии: учебно-методическое пособие. Часть 1. / И. А. Шабанова; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. – Томск: Издательство ТГПУ, 2010. – 60 с.
21. Шабанова, И. А. Элективные курсы по химии: учебно-методическое пособие. Часть 2. / И. А. Шабанова; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. – Томск: Издательство ТГПУ, 2011. – 160 с.

Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 050100 «Естественнонаучное образование».

Программу составили:

д.х.н., профессор кафедры химии
и методики обучения химии  Ковалева С.В.

к.х.н., доцент кафедры химии
и методики обучения химии  Фатеев А.В.

к.п.н., доцент кафедры химии
и методики обучения химии  Шабанова И.А.

Программа утверждена на заседании кафедры химии
и методики обучения химии

от 09.09.2013, протокол № 1

Заведующий кафедрой химии

и методики обучения химии  О.Х. Полещук

Программа одобрена методической комиссией биолого-химического факультета

Председатель методической комиссии

биолого-химического факультета  Е.П. Князева

Программа одобрена на заседании Ученого совета биолого-химического
факультета от 21.10.2013 протокол № 3

Председатель Ученого совета,
декан БХФ

 А.С. Минич

Согласовано:

Проректор по НОУД

О.А. Швабауэр

Проректор по УР



М.А. Червонный

Директор УД



И.Г. Санникова