

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

Томск 2013

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. Оsmос.
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 (МО). 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 алkenов. Правило Зайцева.
26. Химические свойства алkenов. Ионный и радикальный механизмы присоединения к алканам, 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 организаций 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. Челышкова. – 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. Спирidonов / 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. Спирidonов. / 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 С.В. Ковалева Ковалева С.В.

к.х.н., доцент кафедры химии

и методики обучения химии А.В. Фатеев Фатеев А.В.

к.п.н., доцент кафедры химии

и методики обучения химии И.А. Шабанова 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 О.Х. Полещук

Программа одобрена методической комиссией биолого-химического факультета

Председатель методической комиссии

биолого-химического факультета Е.П. Князева 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