


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ТГПУ)

 Утверждаю  
\_\_\_\_\_  
декан факультета  
«18» 10 2010 года

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПД.В.02**  
**ШКОЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ**

## **1. Цели и задачи дисциплины:**

Дисциплина «Школьный химический эксперимент» призвана обеспечить профессиональную подготовку студентов в качестве учителей химии общеобразовательных учебных заведений.

Целью данной дисциплины является формирование педагога-профессионала, способного спланировать, организовать и провести химический эксперимент разных видов на уроках химии в основной и старшей школе.

Задачи:

1. Ознакомление студентов с перечнем химической посуды, применяемой для школьного химического эксперимента, ее классификацией и назначением, с устройством лабораторного штатива, спиртовки, правилами техники безопасности в кабинете химии и видами инструктажей по технике безопасности.
2. Формирование и развитие экспериментальных умений и навыков проведения школьного химического эксперимента, демонстрации химических опытов, обозначенных в программах школьного курса химии.
3. Развитие умений в обращении с химической посудой и оборудованием, химическими реактивами, умений оформлять методику проведения химического эксперимента в поурочном и тематическом планировании.

## **2. Требования к уровню усвоения содержания дисциплины:**

Студенты после изучения дисциплины должны *знать*: классификацию и назначение химической посуды и оборудования, используемых в школьном химическом эксперименте; правила техники безопасности при работе с химическими веществами; устройство лабораторного штатива, спиртовки, приборов (газометра, аппарата Киппа, прибора для получения газов ППГ-25), принципов их действия; требований, предъявляемых к демонстрации опытов; технику проведения химического эксперимента школьного курса химии; виды школьного химического эксперимента; требования к демонстрационному химическому эксперименту;

*уметь*: планировать химический опыт, осуществлять его подготовку; проводить демонстрационный эксперимент с комментариями к нему, выполнять простейшие операции: обращаться с лабораторным штативом, нагревать твёрдые и жидкие вещества; собирать газы разными методами, основанными на знании их свойств; заполнять газометр; получать газы (водород и углекислый газ) в ППГ-25, АКТ-500; правильно подбирать нужные реактивы и химическую посуду для опытов; использовать вариативность выполнения опыта; анализировать и находить место опыта в школьном курсе химии; оформлять химический эксперимент и его результаты согласно плану; методически грамотно включать химический эксперимент в поурочное и тематическое планирование.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	150	150
Аудиторные занятия	72	72
Лекции	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	72	72
И другие виды аудиторных работ	-	-
Самостоятельная работа	78	78
Курсовой проект( работа)	-	-
Реферат	-	-
Расчётно-графические работы	-	-
Другие виды самостоятельных работ	-	-
Вид итогового контроля		зачёт

### 4. Содержание дисциплины:

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ (С)	ЛР
1.	Правила техники безопасности и виды инструктажей в химическом кабинете. Химическая посуда и оборудование школьного кабинета химии.			6
2.	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Первоначальные химические понятия».			2
3.	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Водород».			9
4.	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Кислород».			9
5.	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Важнейшие классы неорганических соединений».			8
6.	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Азот и его соединения».			8
7.	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Углерод и его соединения».			8
8.	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Металлы».			10

9.	Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Органические соединения. Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения».			8
10	Включение химического эксперимента в поурочное планирование.			4
Всего:				72

#### 4. Содержание дисциплины:

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины:

4.1.2. *Правила техники безопасности и виды инструктажей в химическом кабинете. Химическая посуда и оборудование школьного кабинета химии.* Школьный химический эксперимент, его назначение и виды. Демонстрационный эксперимент, основные требования к нему. Техника безопасности в химическом кабинете: обращение со штативом, спиртовкой, с растворами кислот, щелочей, твёрдыми веществами и газами. Инструкция по охране при работе в кабинете химии средней общеобразовательной школы: общие положения по ТБ; требования безопасности перед началом работы; требования безопасности во время работы; требования безопасности по окончании работы; требования безопасности в аварийных ситуациях. Виды инструктажей по технике безопасности: первичный, текущий, внеплановый, целевой и повторный. Регистрация инструктажей в журнале по ТБ. Техника безопасности при размещении и хранении реактивов в кабинете химии. Группы хранения реактивов. Медицинская аптечка, ее состав. Первая медицинская помощь. Химическая посуда и оборудование в кабинете химии, ее перечень. Стекло и фарфор, их свойства, используемые для изготовления посуды. Классификация химической посуды и оборудования. Посуда общего назначения: пробирки химические, колбы - круглодонные, плоскодонные, конические (Эрленмейера), стаканы химические, воронки - конические, порошковые, делительные, капельные, кристаллизатор, чашка Петри. Посуда специального назначения: колба Бунзена, колба Вюрца, сосуд Ландольта, аллонж, эксикатор, реторта, холодильники (прямой (Либиха), шариковый (обратный)), хлоркальциевые трубки, жидкостный затвор, воронка Бюхнера. Мерная посуда: цилиндры, пипетки, бюретки, мензурки, бюретки. Фарфоровая посуда: тигель, чашка для выпаривания, стакан, ступка с пестиком, воронка Бюхнера. Металлическое оборудование и принадлежности: лабораторный штатив, пинцет, скальпель, тигельные щипцы, ложечка для сжигания веществ, пробирочный зажим. Педагогическая графика, требования к химическим рисункам.

4.2.2. *Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Первоначальные химические понятия».* Химические опыты. Разложение малахита. Реакция соединения железа с серой. Реакция замещения. Закон сохранения массы веществ (сосуд Ландольта). Закон постоянства состава веществ: синтез воды, разложение воды электрическим током. Место опытов в

школьном курсе химии, методика их демонстраций. Включение демонстрационных опытов и лабораторных работ по данной теме в поурочное планирование.

4.2.3. *Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Водород».* Техника безопасности при работе с водородом. Устройство и принцип работы Apparata Киппа (АКТ-500), прибора для получения газов (ППГ-25(10)). Получение водорода: в пробирке, АКТ-500, ППГ-25(10). Физические свойства водорода (лёгкость его), взвешивание на весах, наполнение мыльных пузырей. Опыты, иллюстрирующие: горение водорода в воздухе, кислороде, взрыв гремучей смеси, взаимодействие с оксидом меди (II). Место данных опытов в программах по химии. Методика проведения демонстраций и лабораторных опытов.

4.2.4. *Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Кислород».* Газометр (Г-5), его устройство, принцип действия. Заполнение его кислородом. Получение кислорода. Опыты, иллюстрирующие: физические свойства кислорода. Способы собирания кислорода. Взаимодействие кислорода с неметаллами (фосфор (P), сера (S)), металлами (натрий (Na), железо (Fe)), сложными веществами. Состав воздуха. Методика проведения демонстраций и лабораторных опытов по данной теме.

4.2.5. *Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Важнейшие классы неорганических соединений».* Основные оксиды: отношение к воде, кислотам. Кислотные оксиды: взаимодействие со щелочами, водой. Получение и свойства нерастворимых и амфотерных оснований. Щёлочи, физические и химические свойства. Место данных опытов в программах по химии.

4.2.6. *Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Азот и его соединения».* Техника безопасности при работе с аммиаком. Способы получения аммиака, его обнаружение. Взаимодействие аммиака с водой, кислотами, кислородом. Разложение солей азотной кислоты. Получение и свойства оксида азота (IV). Методика организации и проведения ученического химического эксперимента. Место данных опытов в программах по химии.

4.2.7. *Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Углерод и его соединения».* Адсорбция углём. Разложение древесины. Получение углекислого газа в ППГ-25, АКТ-500. Качественная реакция на оксид углерода (IV), его физические свойства. Химические свойства его: взаимодействие с водой, с магнием. Свойства солей угольной кислоты. Получение кремниевой кислоты. Гидролиз силикатов натрия и калия. Методика проведения практической работы. Место данных опытов в программах по химии.

4.2.8. *Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Металлы».* Техника безопасности при работе со щелочными и щелочноземельными металлами. Щелочные металлы: взаимодействие с водой и концентрированной соляной кислотой. Щелочноземельные металлы: взаимодействие с водой, снятие оксидной плёнки. Окрашивание пламени

растворами солей щелочных и щелочноземельных металлов. Алюминий: снятие оксидной плёнки, взаимодействие с водой, щёлочью, кислотами, алюминотермия. Железо: свойства соединений железа (II) и (III) – взаимодействие с кислотами, щелочами, качественные реакции на  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ . Методика проведения демонстраций по данным опытам. Место данных опытов в программах по химии.

4.2.9. *Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Органические соединения. Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения».* Получение метана, его горение. Получение: этилена, его горение, качественная реакция; ацетилена, его горение, качественная реакция. Одноатомные предельные спирты: амфотерные свойства. Глицерин: качественная реакция, горение, взаимодействие с натрием. Альдегиды: качественные реакции; получение уксусного альдегида. Одноосновность уксусной кислоты. Стеариновая кислота, её взаимодействие со щёлочью. Особенности проведения химического эксперимента по органической химии. Место данных опытов в программах по химии. Занимательные опыты в школьном курсе химии.

4.2.10. *Включение химического эксперимента в поурочное планирование.* Методика проведения химического эксперимента (демонстраций, лабораторных опытов, практических работ) на уроках разных типов. Различные способы сочетания эксперимента со словом учителя. Требования к описанию химического эксперимента в поурочном планировании. Методика проведения урока - практической работы по химии. Моделирование фрагментов уроков с включением химического эксперимента. Самоанализ и анализ проведенного химического эксперимента.

## 5. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	4.2.1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Химическая посуда и оборудование.
2	4.2.2.	«Первоначальные химические понятия».
3	4.2.3.	«Водород».
4	4.2.4.	«Кислород»
5	4.2.5.	«Важнейшие классы неорганических соединений».
6	4.2.6.	«Азот и его соединения»
7	4.2.7	«Углерод и его соединения».
8	4.2.8.	«Металлы».
9	4.2.9	«Органические соединения. Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения».

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

### 6.1. Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. Практикум по методике обучения химии в средней школе : учебное пособие для студентов педагогических вузов / П.И. Беспалов, Т.А. Боровских, Г.М. Чернобельская. – М. : Дрофа, 2007. – 222 с.

*б) дополнительная литература:*

1. Лысакова, Е. Н. Теория и методика обучения химии. Планирование учебного процесса по химии : учебное пособие / Е. Н. Лысакова, И. А. Шабанова; Федеральное агентство по образованию, ТГПУ. – Томск: Издательство ТГПУ, 2006. – 83 с.
2. Назарова, Т.С. Организация кабинета химии в средних учебных заведениях : Нормы и требования: пособие для учителя / Т.С. Назарова; – М. : 5 за знания, 2007. – 176 с.
3. Полосин, В.С., Практикум по методике преподавания химии : учебное пособие для студентов пед. институтов по спец. «Химия» / В. С. Полосин, В.Г. Прокопенко; – Изд. 6-е., перераб. – М. : Просвещение, 1989. – 224 с.
4. Программы для общеобразовательных учреждений: Химия. 8 - 11 кл. / Сост. Н.И. Габрусева, С.В. Суматохин. Изд. 2-е., доп. – М. : Дрофа, 2001. – 288 с.
5. Химия в школе : научно-теоретический и методический журнал / учредитель Министерство науки и образования Российской Федерации, Российская академия образования, Центрхимпресс. – М. : Центрхимпресс. – ISSN 0368-5632.
6. Химия : приложение к газете «Первое сентября» / учредитель Издательский дом «Первое сентября». – М. : Издательский дом «Первое сентября».
7. Чернобельская, Г. М. Методика обучения химии в средней школе : учебник для вузов / Г. М. Чернобельская. – М. : Владос, 2000. – 335 с.
8. Шабанова, И. А. Теория и методика обучения химии : химическая посуда и оборудование : методические указания / И. А. Шабанова; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. – Томск : Издательство ТГПУ, 2004. – 31 с.
9. Шабанова, И.А. Школьный химический эксперимент: учебно-методическое пособие / И. А. Шабанова, Е. Н. Лысакова; Федеральное Агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. – Томск : Издательство ТГПУ, 2004. – 69 с.

## **6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины:**

Мультимедийный ресурс «Виртуальная химическая лаборатория. 8-11 класс». Инструкции по технике безопасности. Контрольные вопросы и задания. Видеофильмы «Опыты с водородом». Таблицы: Назарова Т.С. и др. Справочно-инструктивные таблицы по химии; Обращение с твёрдыми веществами; Способы собирания газов.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Специализированная лаборатория методики обучения химии, оснащённая шкафами с вытяжной вентиляцией, подводом воды, канализацией. Основные приборы и установки: нагревательные приборы (спиртовки, электроплитки, электроколбо- и пробирконагреватели); аппарат Киппа типовой (АКТ-500); прибор для получения газов (ППГ-25,10); газометр (Г-5); подсветка электрическая. Химическая посуда и реактивы в соответствии с перечнем учебного оборудования для средней школы (приказ Министерства Образования №529 от 27.12.93 г.), с требованиями к оснащению образовательного процесса (научно-методический журнал «Химия: методика преподавания» № 8, 2004 г. с.12-22). Мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон.

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

### **8.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы**

1. Планирование и составление развернутого плана-конспекта урока, на котором предусмотрено *проведение химического эксперимента (демонстрационного или лабораторных опытов)* по определенной теме.
2. Планирование и составление развернутого плана-конспекта урока *практической работы* по выбранной теме.
3. Составление конспектов химических опытов согласно плану.
4. Моделирование фрагментов уроков, содержащих демонстрационный химический эксперимент.
5. Описание техники проведения химических опытов по темам: «Первоначальные химические понятия», «Водород», «Кислород», «Основные классы неорганических соединений», «Азот и его соединения», «Углерод и его соединения», «Металлы», «Органические соединения: предельные углеводороды, непредельные углеводороды, кислородсодержащие органические соединения», «Занимательные опыты».
6. Характеристика химических опытов: их место в программе школьных курсов химии 8-11 классов, определение их принадлежности к демонстрационному или ученическому эксперименту.
7. Составление картотеки опытов по темам школьного курса химии.
8. Составление инструкций к проведению практических работ (конкретная тема)
9. Сравнение набора демонстрационных опытов в программах по химии разных авторов.
10. Выявление лабораторных опытов в курсе химии (8, 9, 10, 11 класс) и характеристика правил техники безопасности к ним.
11. Характеристика химического практикума: его структуры, особенности организации и методики проведения.

### **8.2. Примерная тематика рефератов:**

1. Занимательные опыты в неорганической химии
2. Занимательные опыты в органической химии
3. Вклад В.Н. Верховского в технику и методику химического эксперимента



4. Изобретение ППГ-25 Д.М. Кирюшкиным
5. Демонстрационные опыты в школьных программах
6. Ученический химический эксперимент в школьных программах
7. Изучение вопросов техники безопасности на уроках химии
8. Организация химического практикума
9. Особенности химического эксперимента в органической химии
10. Классификация химических реактивов
11. Приготовление растворов для школьного химического эксперимента
12. Первая медицинская помощь в лаборатории (кейсовые ситуации)
13. Методические возможности виртуальной химической лаборатории

### **8.3. Примерный перечень вопросов к зачету:**

*Техника проведения опытов (практическая часть):*

1. Разложение основного карбоната меди (II)
2. Взрыв гремучей смеси.
3. Легкость водорода.
4. Получение водорода в ППГ-25 и его доказательство.
5. Восстановительное свойство водорода.
6. Устройство и принцип работы АКТ-500.
7. Устройство и принцип работы газометра.
8. Получение кислорода и его доказательство.
9. Горение в кислороде фосфора и серы.
10. Горение в кислороде натрия.
11. Горение в кислороде железа.
12. Получение углекислого газа и его химические свойства.
13. Свойства солей угольной кислоты.
14. Получение нерастворимого основания и доказательство его свойств.
15. Получение амфотерного основания и доказательство его свойств.
16. Взаимодействие кислотных оксидов с основаниями.
17. Свойства основных оксидов.
18. Свойства кислотных оксидов.
19. Получение аммиака в лаборатории.
20. Взаимодействие аммиака с водой.
21. Взаимодействие аммиака с кислотой.
22. Свойства солей азотной кислоты.
23. Аллюминотермия.
24. Химические свойства алюминия.
25. Взаимодействие кальция с водой.
26. Взаимодействие натрия с водой.
27. Получение метана и доказательство его качественного состава.
28. Получение этилена и доказательство его непредельного характера.
29. Получение ацетилена и доказательство его непредельного характера.
30. Амфотерные свойства этилового спирта.
31. Характерная реакция на многоатомный спирт.
32. Взаимодействие глицерина с натрием.

### 33. Характерные реакции на альдегиды.

#### Теоретические вопросы:

1. Приготовление раствора известковой воды.
2. Приготовление растворов индикаторов: лакмуса и фенолфталеина.
3. Методы собирания газов.
4. Назначение и использование химической посуды и оборудования в химических опытах.
5. Техника безопасности при обращении с веществами и проведении химического эксперимента.
6. Виды инструктажей по технике безопасности.
7. Умение изображать приборы и установки для опытов.
8. Группы хранения реактивов в кабинете химии.
9. Устройство и принцип работы приборов: АКТ-500, ППГ-25, газометра.
10. Спиртовка, ее составные части, заправка, правила обращения.

Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 540100 Естественнонаучное образование; профессионально-образовательный профиль: 540101 - Химия.

Программу составила:

к.п.н., доцент, зав. кафедрой теории и методики обучения биологии и химии

 Шабанова И.А.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании теории и методики обучения биологии и химии протокол № 1 от 1.09 2010 года.

Зав. кафедрой теории и методики обучения биологии и химии

Шабанова И.А. 

Программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией биолого-химического факультета ТГПУ протокол № 1 от 15.10. 2010 года.

Председатель методической комиссии биолого-химического факультета

 Е.П. Князева

Согласовано:

Декан БХФ



Дырин В.А.

## Лист внесения изменений

На 2011-12 уч. год

В рабочей программе изменений нет.

Программа переутверждена на заседании кафедры теории и методики обучения биологии и химии (ТиМОБиХ) протокол № 1 от «01» 09 2011 года.

Заведующий кафедрой ТиМОБиХ И.А. Шабанова И.А. Шабанова

На 2012 - 13 уч.год

В рабочей программе изменений нет.

Программа переутверждена на заседании кафедры теории и методики обучения биологии и химии (ТиМОБиХ) протокол № 1 от «01» 09 2012 года.

Заведующий кафедрой ТиМОБиХ И.А. Шабанова И.А. Шабанова

На 2013-14 уч.г.

В рабочей программе изменений нет.

Программа переутверждена на заседании кафедры химии и методики обучения химии (ХиМОХ) протокол № 1 от «02» 09 2013 года.

Заведующий кафедрой ХиМОХ \_\_\_\_\_ О.Х. Полещук