



Факультет	Естественных наук	
Кафедра	Химии	
Направление подготовки	04.03.01 Химия	
Направленность (профиль)	Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность	
	Химия неметаллов	Б1.Б.16

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА  
на заседании  
Ученого совета университета  
протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

## Рабочая программа дисциплины «Химия неметаллов»

**Трудоемкость: 4 зачетные единицы**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2014**

Заведующий кафедрой  
химии \_\_\_\_\_ Ю.М. Атрощенко

Декан ФЕН \_\_\_\_\_ И.В. Шахкельдян

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	4
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	8
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	8
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	8
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	10
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	17
7.1. Основная литература .....	17
7.2. Дополнительная литература .....	18
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	18
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	18
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	18
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	19
12. Аннотация рабочей программы дисциплины .....	21
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины .....	22
Разработчик: .....	23

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1)	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы химии неметаллов;</li> <li>- классификацию неметаллических элементов по электронной конфигурации валентного слоя.</li> <li>- практическое и научное значение неметаллических элементов групп и образуемых ими соединений.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сопоставлять физические и химические свойства простых веществ, образуемых неметаллическими элементами подгруппы;</li> <li>- характеризовать реакционную способность неорганических соединений, образуемых неметаллическими элементами подгруппы.</li> </ul> <p><b>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями химических и физических свойств веществ и их соединений для обеспечения безопасности жизнедеятельности;</li> <li>- математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов.</li> </ul>	в соответствии с учебным планом и планируемым и результатами освоения ОПОП
Владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила работы с основными классами неорганических веществ, образуемых неметаллическими элементами</li> <li>- основные способы получения, свойства и применение неметаллов и их соединений</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать связь и различие между классами неорганических соединений;</li> <li>- самостоятельно осуществлять основные приемы работы в лаборатории неорганической химии.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методиками получения и анализа соединений, образуемых неметаллическими элементами;</li> <li>- навыками работы с лабораторным оборудованием и проведением эксперимента с соблюдением правил техники безопасности в лаборатории неорганической химии.</li> </ul>	в соответствии с учебным планом и планируемым и результатами освоения ОПОП

Знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)

**Выпускник знает:**

основные группы рисков в химической лаборатории; нормы техники безопасности при обращении с веществами, образованными неметаллическими элементами;

**Умеет:**

организовывать безопасную работу в химической лаборатории;

**Владеет и (или) имеет опыт деятельности:**

навыками реализации безопасного труда в химической лаборатории.

в соответствии с учебным планом и планируемым и результатами освоения ОПОП

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Химия неметаллов» относится к дисциплинам Блока 1 базовой части дисциплин направления. Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные в результате освоения предметов химия, физика и математика в общеобразовательной школе. Успешному освоению дисциплины сопутствует параллельное изучение физики и математики как базовых естественнонаучных дисциплин.

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями фундаментальных законов и понятий химии;
- умениями использовать математический аппарат при решении простейших химических задач.

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки к итоговой государственной аттестации.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>4/144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>54</b>
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	32
семинарские занятия	-
практические занятия	-
контрольные работы	-
другие виды контактной работы (КСРС)	4
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>54</b>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	20
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	20
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям	
подготовка учебного проекта	

Химия неметаллов	Б1.Б.16
подготовка к контрольной работе	4
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	10
выполнение курсового проекта (работы)	
подготовка к зачету	
Экзамен	<b>36</b>
другие виды самостоятельной работы студента	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
<b>Раздел I. ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ ЭЛЕМЕНТОВ</b>	<b>1</b>	<b>-</b>		<b>1</b>
Тема 1.1. Распространенность химических элементов	1	-		1
<b>Раздел II. ХИМИЯ s- И p-ЭЛЕМЕНТОВ</b>	<b>17</b>	<b>32</b>		<b>53</b>
Тема 2.1. Водород	1	2		6
Тема 2.2. p-Элементы VII группы периодической системы химических элементов	4	6		12
Тема 2.3. p-Элементы VI группы периодической системы химических элементов	4	8		12
Тема 2.4. p-Элементы V группы периодической системы химических элементов	4	8		12
Тема 2.5. p-Элементы IV группы периодической системы химических элементов	2	4		8
Тема 2.6. p-Элементы III группы периодической системы химических элементов	2	4		2
Тема 2.7. s- и p-Элементы VIII группы периодической системы химических элементов				2
КСРС			4	
Экзамен			<b>36</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>144 ч</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>54</b>

**Раздел I. ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЮ ЭЛЕМЕНТОВ****Тема 1.1. Распространенность химических элементов****Раздел II. ХИМИЯ s- И p-ЭЛЕМЕНТОВ****Тема 2.1. Водород**

Распространение в природе. Положение элемента в ПСХЭ им. Д.И. Менделеева. Характеристика молекулы водорода с позиций методов валентных связей и молекулярных орбиталей: энергия, длина и кратность связи. Лабораторные и промышленные способы получения водорода, его физические и химические свойства. Соединения водорода с металлами и неметаллами: степень окисления атомов элементов в молекулах и природа химической связи в них, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Применение водорода в промышленности и в лабораторной практике. Вода. Состав и электронное строение молекул воды. Тяжелая вода, ее свойства, получение и применение. Пероксид водорода. Строение, свойства, применение.

**Тема 2.2. p-Элементы VII группы периодической системы химических элементов**

Сравнительная характеристика атомов элементов подгруппы и их соединений.

Фтор. Распространение фтора в природе, способы получения, его физические и химические свойства. Соединения фтора. Фтороводород. Получение и свойства. Ассоциация молекул. Фтороводородная (плавиковая) кислота, фториды. Фторид кислорода. Применение фтора и его соединений.

Хлор. Нахождение в природе, изотопы. Лабораторные и промышленные способы получения хлора, его физические и химические свойства. Характер соединений хлора с металлами. Механизм реакции взаимодействия хлора с водородом. Хлороводород, хлороводородная (соляная) кислота: промышленные и лабораторные способы получения, физические и химические свойства, применение.

Бром. Распространение в природе, методы получения в лаборатории и в промышленности, физические и химические свойства простых веществ. Бромоводород и бромоводородная кислота, ее соли. Получение, свойства и применение.

Иод. Распространение в природе, методы получения в лаборатории и в промышленности, физические и химические свойства простых веществ. Иодоводород, иодоводородная кислота, ее соли. Получение, свойства и применение. Физические и химические свойства простых веществ

**Тема 2.3. p-Элементы VI группы периодической системы химических элементов**

Кислород. Изотопный состав природного кислорода. Химическая связь в молекуле кислорода с позиций МВС и ММО. Объяснение парамагнетизма кислорода. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода, его физические и химические свойства. Кислород как окислитель. Взаимодействие с кислородом простых и сложных веществ.

Сера. Сера в природе. Аллотропия серы. Физические свойства ее важнейших модификаций. Химические свойства и практическое применение серы. Водородные соединения серы. Сероводород: получение, физические и химические свойства. Физиологическое действие сероводорода, его ПДК. Сероводородная кислота и сульфиды. Восстановительные свойства сероводорода и сульфидов. Краткие сведения о полисероводородах и полисульфидах.

Кислородные соединения серы: строение молекул, характер валентных связей. Оксид серы(IV) физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения, его ПДК. Химические свойства сернистой кислоты и сульфитов. Тиосерная кислота, тиосульфаты, их практическое значение. Оксид серы(VI), его физические и

химические свойства. Серная кислота. Производство серной кислоты и проблема охраны окружающей среды. Олеум и пиросерная кислота Биологическая роль серы, круговорот в природе.

Селен и теллур: физические и химические свойства, значение в современной технике. Водородные и кислородные соединения селена и теллура. Характер изменения свойств водородных соединений элементов в подгруппе: прочность и полярность молекул, валентные углы, сила соответствующих кислот, восстановительные свойства анионов кислот.

#### **Тема 2.4. p-Элементы V группы периодической системы химических элементов**

Общая характеристика атомов элементов и простых веществ.

Азот. Азот в природе. Химическая связь в молекуле азота с позиций МВС и ММО, объяснение ее особой устойчивости. Физические и химические свойства. Лабораторные и промышленные способы получения, применение азота.

Аммиак. Электронное строение и геометрия молекул. Лабораторные и промышленные способы получения. Физические и химические свойства аммиака. Химические свойства азотной кислоты. Взаимодействие с металлами и неметаллами. Проблема связанного азота. Азотные удобрения.

Фосфор. Важнейшие природные соединения, получение. Аллотропные видоизменения фосфора, их свойства. Токсичность белого фосфора, меры предосторожности при работе с ним. Фосфиды металлов. Соединения фосфора с водородом. Фосфины.

Кислородные соединения фосфора. Оксиды фосфора. Оксокислоты фосфора. Фосфорноватистая, фосфористая и фосфорные кислоты: строение молекулы, основность. Изменение устойчивости, кислотных и окислительно-восстановительных свойств в ряду оксокислот фосфора.

Мышьяк. Распространенность в природе, получение. Физические и химические свойства. Гидролиз солей мышьяка. Сульфиды мышьяка, окислительно-восстановительные свойства соединений мышьяка. Физиологическое действие мышьяка и его соединений.

Практическое значение мышьяка, сурьмы, висмута и их соединений.

#### **Тема 2.5. p-Элементы IV группы периодической системы химических элементов**

Общая характеристика атомов элементов и простых веществ.

Углерод. Углерод в природе. Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин; их структура, физические и химические свойства, практическое значение. Характер гибридизации орбиталей атомов углерода в них. Углерод, в органических соединениях. Карбиды металлов, их общая характеристика. Кислородные соединения углерода. Оксид углерода(II). Строение его молекулы с позиций МВС и ММО, химические свойства. Оксид углерода(II) как восстановитель. Физиологическое действие оксида углерода(II) и меры предосторожности при работе с ним. Первая помощь при отравлении угарным газом. Фосген, карбонилы металлов. Оксид углерода(IV), строение его молекулы, физические и химические свойства. Промышленные и лабораторные способы получения. Оксид углерода(IV) в природе. Фотосинтез в зеленых частях растений. Угольная кислота. Карбонаты и гидрокарбонаты, растворимость, гидролиз, термическая устойчивость. Соединения углерода с азотом и галогенами.

Кремний и его соединений. Кремний в природе. Природные силикаты. Промышленные и лабораторные способы получения кремния. Свойства кремния и его применение. Водородные соединения кремния, отличие их свойств от аналогичных соединений углерода. Силициды металлов. Диоксид кремния Кварц. Кварцевое стекло, его свойства, применение. Кремниевые кислоты. Силикагель, его применение. Силикаты,

растворимое стекло. Искусственные силикаты. Стеклообразное состояние. Сорты стекла. Цемент, бетон, фаянс.

### **Тема 2.6. p-Элементы III группы периодической системы химических элементов**

Бор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Соединения бора. Применение.

### **Тема 2.7. s- и p-Элементы VIII группы периодической системы химических элементов**

История открытия элементов. Их место в периодической системе и электронная структура атомов. Нахождением в природе, способы их выделения; физические свойства. Применение гелия, неона, аргона. Объяснение невозможности существования двухатомных молекул с позиций метода МО. Важнейшие соединения ксенона и криптона, их свойства, получение и применение.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle.

Для самостоятельной проработки материала в течение семестра студентам рекомендуется ряд учебно-методических пособий:

1. Платонов, В. В. Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии (с решениями) [Текст] : учебно- методическое пособие / В. В. Платонов, О. С. Половецкая, В. А. Попков ; рец.: Н. Е. Кузьменко, О. И. Бойкова. - Тула : Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012. - 167 с. - ISBN 978-5-87954-719-1

2. Чилачава, К. Б. Химия [Текст]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов. / К.Б. Чилачава. - Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н.Толстого, 2008.- 38 с.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Формирование компетенций «способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач» (ОПК-1), «владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций» (ОПК-2), «знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях» (ОПК-6) осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике.

### **6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция: «Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач» (ОПК-1)



Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	- теоретических основ химии неметаллов; - классификации неметаллических элементов по электронной конфигурации валентного слоя. - практического и научного значения неметаллических элементов групп и образуемых ими соединений;	Отметка выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, защиты отчетов по лабораторным работам, контрольной работы, тестирования, коллоквиумов, на экзамене. Общая сумма баллов БРС, превышающее установленное значение (пункт 6.4)
Умения	- сопоставлять физические и химические свойства простых веществ, образуемых неметаллическими элементами подгруппы; - характеризовать реакционную способность неорганических соединений, образуемых неметаллическими элементами подгруппы;	
Навыки и (или) опыт деятельности	- применения знаний химических и физических свойств веществ и их соединений для обеспечения безопасности жизнедеятельности; - математического расчета и представления экспериментальных результатов;	

Компетенция: «**Владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций**» (ОПК-2)

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	- правил работы с основными классами неорганических веществ, образуемых неметаллическими элементами; - основных способов получения, свойств и применения неметаллов и их соединений.	Отметка выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, защиты отчетов по лабораторным работам, контрольной работы, тестирования, коллоквиумов, на экзамене. Общая сумма баллов БРС, превышающее установленное значение (пункт 6.4)
Умения	- устанавливать связь и различие между классами неорганических соединений; - самостоятельно осуществлять основные приемы работы в лаборатории неорганической химии.	
Навыки и (или) опыт деятельности	- основных методик получения и анализа соединений, образуемых неметаллическими элементами; - работы с лабораторным оборудованием и проведением эксперимента с соблюдением правил техники безопасности в лаборатории неорганической химии.	

Компетенция: «**Знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях**» (ОПК-6)

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	- основных групп рисков в химической лаборатории; - норм техники безопасности при обращении с веществами, образованными неметаллическими элементами.	Отметка выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, защиты отчетов по лабораторным работам, контрольной работы, тестирования, коллоквиумов, на экзамене. Общая сумма баллов БРС, превышающее установленное значение (пункт 6.4)
Умения	- организовывать безопасную работу в химической лаборатории;	
Навыки и (или) опыт деятельности	- реализации безопасного труда в химической лаборатории.	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункт 6.3, 6.4).

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Примеры оценочных средств

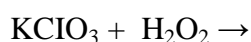
##### Вопросы для проработки темы

1. Напишите электронную формулу элементов в основном энергетическом состоянии: Co, Ni. Что общего и в чем отличие в их строении?
2. Какую функцию (донора или акцептора) выполняют кобальт, никель в комплексных соединениях и почему?

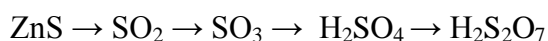
##### Контрольная работа

#### Вариант 0

1. Сравните строение и свойства ... и ... кислот. Дайте обоснование и приведите уравнения химических реакций в молекулярном и молекулярно-ионном виде.
2. Допишите уравнения следующих реакций и методом электронно-ионного баланса расставьте коэффициенты.



3. Напишите уравнения реакций следующих превращений:



4. *Задача.* Продукты полного сгорания сероводорода объемом 4,48 л (н.у.) в избытке кислорода поглощены 20%-ным раствором гидроксида натрия объемом 57,4 мл (пл. 1,22 г/см<sup>3</sup>). Вычислите массовые доли веществ в растворе.

**Вопросы к экзамену**

1. Положение элемента водород в периодической системе химических элементов им. Д.И.Менделеева. Строение атома, изотопы.
2. Простое вещество  $H_2$ . Получение в промышленности и лаборатории.
3. Простое вещество  $H_2$ . Строение, физические и химические свойства.
4. Сравнительная характеристика атомов элементов VIIA группы.
5. Получение простых веществ-галогенов в промышленности и лаборатории.
6. Химические свойства хлора.
7. Получение галогеноводородов промышленности и лаборатории. Химические свойства.
8. Сравнительная характеристика кислородных соединений галогенов.
9. Фтороводород, получение, свойства.
10. Иод и его соединения. Строение, получение, свойства.
11. Сравнительная характеристика строения и свойств оксида водорода и пероксида водорода.
12. Сравнительная характеристика строения и свойств кислорода и озона.
13. Сравнительная характеристика атомов элементов VIA группы.
14. Получение простых веществ подгруппы VIA, их строение и свойства.
15. Сера. Нахождение в природе. Аллотропия. Физические свойства ее важнейших модификаций. Химические свойства и практическое применение серы
16. Строение и свойства кислородных соединений элементов подгруппы VIA.
17. Строение и свойства водородных соединений элементов подгруппы VIA.
18. Кислородные соединения серы: строение молекул, характер валентных связей. Оксид серы(IV), физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения
19. Оксид серы(VI), его физические и химические свойства. Серная кислота.
20. Получение простых веществ подгруппы VA, их строение и свойства.
21. Азот. Нахождение в природе. Строение. Физические и химические свойства. Способы получения, применение азота.
22. Аммиак. Строение. Лабораторные и промышленные способы получения. Физические и химические свойства аммиака.
23. Строение и свойства водородных соединений элементов подгруппы VA.
24. Строение и свойства оксидов элементов подгруппы VA.
25. Азотная кислота, строение, свойства, получение.
26. Нитраты. Свойства. Качественные реакции на нитрат-анион.
27. Соли аммония. Строение, свойства, применение.
28. Кислородсодержащие соединения фосфора(V). Строение, свойства, получение.
29. Кислородсодержащие соединения фосфора. Сравнительная характеристика.
30. Сравнительная характеристика элементов подгруппы IVA.
31. Получение простых веществ подгруппы IVA, их строение и свойства.
32. Строение и свойства водородных соединений элементов подгруппы IVA.
33. Строение и свойства кислородных соединений элементов подгруппы IVA.
34. Кислородные соединения углерода. Оксид углерода(II). Строение, химические свойства.
35. Оксид углерода(IV). Строение, получение, свойства. Соли угольной кислоты.
36. Получение бора, его свойства.
37. Простое вещество кремний; получение, строение, свойства.
38. Сравнительная характеристика элементов VIIIA.
39. Соли аммония. Строение, свойства, применение.
40. Мышьяк и его соединения.

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

По дисциплине «Химия неметаллов» разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующие функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса. Учебно-методические материалы комплекса используются выборочно, в зависимости от потребности.

Лабораторные занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

Для формирования итоговой оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется вариант балльно-рейтинговой системы, учитывающий значительную долю лабораторных занятий.

Все знания, умения и навыки студента оцениваются в баллах. Общая оценка знаний студента по данной дисциплине определяется как сумма баллов, полученных студентом в ходе прохождения всех видов контроля знаний. Успешность изучения данной дисциплины, завершающейся экзаменом, оценивается суммой баллов, исходя из 100 максимально возможных, и включает три составляющие:

*Итоговая оценка = работа в семестре (70%) + бонусы (10 %) + ответ на экзамене (20%)*

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать в течение семестра за выполнение лабораторных работ, коллоквиумов, контрольных работ и тестовых заданий, активность и посещаемость, может быть равна 80 баллов (70 + 10 бонусов). Минимальный балл, позволяющий считать дисциплину освоенной, составляет 41 балл.

При оценке преподавателем работы студента в течение семестра учитывается:

- посещаемость учебных занятий и соблюдение графика изучения дисциплины;
- активность работы на занятиях;
- результаты прохождения тестирований;
- участие в интерактивных занятиях;
- результаты коллоквиумов и контрольных работ.

#### Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов

п/п	Вид контроля знаний	Количество баллов за один вид работы	Максимальная балльная оценка	Бонусы	Штрафы
1	<i>Лекции:</i> - посетил все лекционные занятия; - пропустил одно занятие без уважительной причины; - нарушение учебной дисциплины.			3	- 0,5 - 2
2	<i>Лабораторные занятия:</i> - выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ;	0,5	7		

Химия неметаллов			Б1.Б.16		
	- посетил все лабораторные занятия; - не готов к лабораторной работе; - пропуск лабораторного занятия без уважительной причины; - опоздание на занятие (два и более); - нарушение правил техники безопасности; - повреждение имущества кафедры.	1	14	3	- 1 - 0,5 - 2 - 2 - 5
3	<i>Тестовые задания:</i> - выполнение.	1	14		
4	<i>Интерактивные занятия:</i> - активная работа на занятиях, выполнение заданий в Moodle; - не готов к занятию.	1	5		- 1
5	<i>Контрольная работа:</i> - выполнение; - не готов к контрольной работе.	5	15		- 2
6	<i>Коллоквиум:</i> - выполнение; - не готов к коллоквиуму.	5	15		- 2
	Количество баллов в семестре:		70	10	
	Количество баллов на экзамене:		20		

Совокупной формой оценки результатов изучения студентами дисциплины «Химия неметаллов» является экзамен (2 семестр).

Для оценки успеваемости студентов предусматривается наличие *текущего, рубежного и итогового контроля* успеваемости.

*Текущий контроль* осуществляется как в ходе учебных (аудиторных) занятий, так и в ходе самостоятельной работы. Контрольными мероприятиями текущего контроля являются:

- выполнение и сдача (защита) отчетов по лабораторным работам;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- контрольные работы;
- коллоквиумы (устный, письменный, комбинированный);
- выполнение домашних контрольных работ;
- написание рефератов;
- контроль посещения аудиторных занятий и выполнения учебного графика.

*Рубежный контроль* – вид контроля, проводимый по завершению изучения темы (модуля). Он проводится в форме группового (или индивидуального) собеседования.

*Итоговый контроль* – вид контроля, проводимый по завершению изучения дисциплины в семестре, проводится в форме экзамена.

**Для получения допуска на экзамен студент должен:**

1. Выполнить все лабораторные работы и своевременно, не позднее 2-х недель после выполнения, защитить их у преподавателя.

При защите работы студент должен знать ход выполнения работы, внешние эффекты реакций, условия их проведения и при изменении каких условий данные реакции не протекают. По результатам лабораторной работы студент должен написать отчет, включающий цель работы, задание, схему процесса, расчеты, графики и выводы.

2. Выступать на лабораторно-практических занятиях с устными сообщениями при рассмотрении конкретных изучаемых тем и решать расчетные задачи.

3. Сдать на положительные оценки формы промежуточного контроля знаний по основным разделам курса.

**При оценивании знаний учебного материала учитываются следующие качественные показатели:**

а) глубина, которая характеризуется знанием теоретических и практических разделов курса;

б) полнота знаний, которая соответствует объему программы информации основных учебных пособий;

в) осознанность, которая характеризуется умением конкретизировать полученную информацию на конкретных примерах при устных ответах на лабораторных занятиях, коллоквиумах, зачете и при решении задач.

Для методически правильной организации подготовки к лабораторным занятиям, коллоквиумам, контрольным работам, экзамену по дисциплине необходимо:

1. Внимательно ознакомиться с программой курса.

2. Прочитать внимательно содержание вопросов по программе курса.

3. Изучить данные вопросы по лекционному материалу; с вопросами, вынесенными на самостоятельное изучение ознакомиться по основной и дополнительной литературе.

4. Найти данные вопросы в учебниках и ознакомиться с содержанием параграфов и глав учебника, излагающих материал.

5. Для более детального запоминания необходимо на бумаге воспроизвести формулы всех веществ и уравнения химических реакций, о которых упоминалось в данном разделе.

6. Для упражнений и самоконтроля в усвоении материала следует обязательно пользоваться заданиями для самостоятельной работы.

7. При оценивании знаний студента учитывается число и характер ошибок (существенных и несущественных).

Результаты обучения проверяются в процессе устных ответов на лабораторных занятиях, коллоквиумах, защите лабораторных работ и выполнении контрольных работ.

Процесс усвоения дисциплины «Химия неметаллов» включает следующие виды учебной деятельности студентов.

**Лекции.** Курс лекций предусматривает теоретическое рассмотрение всех разделов учебной программы с элементами методики их изучения. Студент должен конспектировать лекции в специальной тетради.

**Лабораторный практикум.** Предусматривает развитие и иллюстрацию теоретического материала, привитие профессиональных навыков выполнения химического эксперимента, использование теоретических знаний для решения практических и расчетных задач.

Лабораторный практикум осуществляется по методическим разработкам, которые содержат теоретическую часть, методику выполнения, а также домашнее задание для закрепления пройденного материала. Результаты экспериментальных и семинарских, а также домашних заданий оформляются в тетради. Каждая лабораторная работа должна быть защищена. В процессе защиты студент должен продемонстрировать знание цели работы, методику ее проведения и выводов.

На теоретических занятиях прорабатываются наиболее сложные темы программы. Пометки с разъяснениями студент может делать на полях конспекта лекций.

**Самостоятельная работа студентов** включает:

а) подготовку к теоретическим семинарам по темам (согласно учебно-тематическому плану лабораторных занятий, учебной программе по дисциплине).

б) проработку теоретической части к выполнению лабораторной работы (лекции и учебные пособия);

в) ознакомление с заданиями лабораторной работы;

г) выполнение домашнего задания;

д) для закрепления знаний по темам студент выполняет задания по рекомендованным задачникам, оформляя их в специальной тетради по КСР (контроль за их выполнением осуществляется на занятиях по КСР и консультациях).

**Коллоквиум.** С целью осуществления текущего контроля усвоения материала проводятся коллоквиумы.

Задание на коллоквиуме включает два теоретических вопроса по теме. В случае неудовлетворительной оценки сдачи коллоквиума, материал выносится на экзамен.

**Контрольная работа.** С целью осуществления текущего контроля усвоения навыков решения расчетных задач проводятся контрольные работы. Если контрольная работа не зачтена, ее следует выполнить заново с учетом замечаний преподавателя.

**Консультации.** По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины студенты могут получить индивидуальные и групповые консультации у ведущего преподавателя в отведенные для этого часы.

#### **Критерии оценивания устных ответов (коллоквиумов) (максимальное количество баллов - 5)**

**5 баллов** ставится за высокий уровень - если студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком, точно используя химическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности; правильно выполнил рисунки, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил после замечания.

**4 балла** ставится за повышенный уровень – если ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на «5» баллов, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

**3 балла** ставится, если студент освоил необходимый уровень (базовый) образовательной программы по теме коллоквиума; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более двух - трех негрубых ошибок, одной не грубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре – пять недочетов.

**1 или 2 балла** ставится, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3».

**0 или -2 балла** ставится в том случае, если студент не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

#### **Критерии оценивания контрольных работ (максимальное количество баллов - 5)**

Контрольная работа имеет следующую структуру: первая часть (2-3 задания) – базовый материал (на удовлетворительную оценку); вторая часть (1 задание) материал повышенного уровня (на хорошую оценку); третья часть (1 задание) материал высокого уровня (на отличную оценку).

**5 баллов** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**4 балла** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**3 балла** ставится, если правильно выполнены задания базового уровня, выполнено не менее 40% всей работы или допущено не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех - пяти недочетов.

**1 или 2 балла** ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 40% всей работы.

**0 или -2 баллов** ставится, если студент совсем не выполнил ни одного задания.

### **Оценка лабораторных работ**

**1 балл** ставится, если студент выполнил и оформил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

**0,8 балл** ставится, если выполнены требования к оценке 1 балл, но было допущено два-три недочета, не более одной не грубой ошибки и одного недочета.

**0,5 балла** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**0 или -1 баллов** ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдал требований правил безопасного труда.

### **Перечень ошибок**

#### ***Грубые ошибки***

1. Незнание определений, основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.

2. Неумение выделять в ответе главное.

3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода её решения; незнание приёмов решения задач, аналогичных ранее решенным; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.

5. Неумение подготовить к лабораторной работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.

6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

7. Неумение определить показание измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.



**Негрубые ошибки.**

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия; ошибки, вызванные не соблюдением условий проведения опыта или измерений.

2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах; неточности чертежей, графиков, схем.

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

4. Нерациональный выбор хода решения.

**Недочеты.**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач.

2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

**Критерии оценки знаний студентов на экзамене**

Оценку «**Отлично**» студент получает в том случае, если в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов, а также показал глубокие и всесторонние знания теоретического учебно-программного материала, свободное владение понятиями и терминами, знание основной литературы по предмету и знакомство с дополнительными научными и научно-методическими популярными источниками. Студент свободно, литературным языком излагает теоретический материал, проявляет самостоятельность суждений, может привести примеры из лабораторного практикума, представляет основные методы исследования данной науки.

Оценку «**Хорошо**» студент получает в том случае, если в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов, а также полностью знает учебно-программный материал, приобрел необходимые практические умения и навыки, обнаружил знания основной литературы, а также на экзамене не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично изложил теоретический материал, правильно использовал специальную терминологию, допустил лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

Оценку «**Удовлетворительно**» получает студент, который в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов, а также имеет определенные знания основного материала, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя (в некоторых случаях с его помощью), но на экзамене не раскрыл полностью сущности вопроса, при изложении материала допустил ошибки и неточности, ответ не отличался логичностью, был фрагментарным и не всегда последовательным, студент слабо владеет терминологией.

Оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла, показал существенные пробелы в знаниях учебно-программного материала, при наличии грубых ошибок и полном незнании терминологии и химических понятий. Оценка «**Неудовлетворительно**» ставится в том случае, если студент отказывается отвечать на дополнительные вопросы на экзамене, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

После выявления отсутствия знаний по предмету преподаватель дает студенту ряд рекомендаций перед дополнительной подготовкой и передачей экзамена.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература**

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - СПб. : Лань, 2014. - 752 с. - ISBN 978-5-8114-1710-0 : Б. ц. URL:

<http://e.lanbook.com/view/book/50684/>

## 7.2. Дополнительная литература

1. Егоров, В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. - СПб.: Лань, 2014. - 144 с. - ISBN 978-5-8114-1602-8: Б. ц. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/45926/>

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Вестник Московского университета. Серия 2: Химия [Электронный ресурс]: сайт / Химический факультет. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. Москва. 1986-2014. URL: <http://www.chemnet.ru/rus/vmgu/welcome.html>.

2. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2000-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9907>.

3. European Reviews of Chemical Research [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=51199>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного изучения дисциплины «Химия неметаллов» предлагается использовать разработанный комплекс учебно-методических материалов, включающих:

- курс лекций в виде презентаций;
- задания для самостоятельной работы студентов;
- комплекс текущих тестовых заданий и контрольных работ в электронном и печатном виде для контроля знаний по предмету на лабораторных занятиях и КСРС.

Лекции, читаемые преподавателем, являются основным ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине, которую следует получить на сайте университета в сети интернет в системе «Электронное обучение» (MOODLE – модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) и использовать для подготовки к лабораторным занятиям и к экзаменам. Студенту необходимо вести конспекты, в которых необходимо отражать основные понятия, не только на основе лекций, но и на основе работы с основной, дополнительной литературой и интернет-источниками, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем, а также доклады к семинарским занятиям.

Готовясь к лабораторным занятиям, студенту необходимо изучить основную и дополнительную литературу по теме будущего занятия, подготовиться к выполнению лабораторной работы, оформить лабораторный журнал по разработанной схеме, выполнить задания для самостоятельной работы.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

### **комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

### **современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.

3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.

4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1),
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2),
- знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

**знания:**

- теоретические основы химии неметаллов;
- классификацию неметаллических элементов по электронной конфигурации валентного слоя.
- практическое и научное значение неметаллических элементов групп и образуемых ими соединений (ОПК-1);
- правила работы с основными классами неорганических веществ, образуемых неметаллическими элементами
- основные способы получения, свойства и применение неметаллов и их соединений (ОПК-2);
- основные группы рисков в химической лаборатории; нормы техники безопасности при обращении с веществами, образованными неметаллическими элементами (ОПК-6).

**умения:**

- сопоставлять физические и химические свойства простых веществ, образуемых неметаллическими элементами подгруппы;
- характеризовать реакционную способность неорганических соединений, образуемых неметаллическими элементами подгруппы (ОПК-1);
- устанавливать связь и различие между классами неорганических соединений;
- самостоятельно осуществлять основные приемы работы в лаборатории неорганической химии (ОПК-2);
- организовывать безопасную работу в химической лаборатории (ОПК-6).

**навыки:**

- владения знаниями химических и физических свойств веществ и их соединений для обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- владения математическими расчетами и представлением экспериментальных результатов (ОПК-1);
- владения основными методиками получения и анализа соединений, образуемых неметаллическими элементами;
- работы с лабораторным оборудованием и проведением эксперимента с соблюдением правил техники безопасности в лаборатории неорганической химии (ОПК-2);
- реализации безопасного труда в химической лаборатории (ОПК-6).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химия неметаллов» относится к дисциплинам Блока 1 базовой части дисциплин направления. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате освоения предметов химия, физика и математика в общеобразовательной школе.

3. Объем дисциплины 4 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры химии Валуева Т.Н.

### 13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2016-2017 учебный год

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

#### 2017-2018 учебный год

**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

**Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Разработчик:**

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Валуева Т.Н.	кандидат химических наук	доцент	доцент кафедры химии