

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан биолого-химического факультета  
  
\_\_\_\_\_

Минич А.С., д.б.н., профессор  
«26» марта 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки (специальность): 44.03.05 Педагогическое образование  
код наименование

Направленность (профиль): Биология и География

Форма обучения: очная

## 1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» и учебных планов, утвержденных Ученым советом ТГПУ, по направленности (профилю) Биология и География.

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы (ОП).

Дисциплину «Неорганическая химия» изучают на 1 и 2 курсах, для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе освоения дисциплин среднего (полного) общего образования (10 - 11 классы). Знания, полученные при освоении теоретических основ общей химии, необходимы при изучении биохимии, экологии, гидрологии.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональной компетенции: готовности использовать теоретические и практические знания в области науки и образования по направленности (профилю) (ПК-15).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** теоретические основы науки «Неорганическая химия»: физико-химические свойства простых веществ и их соединений, методы их получения, закономерности изменения свойств простых веществ и их соединений в группах и периодах Периодической системы элементов Д.И. Менделеева;

**владеть:** основными законами и понятиями общей и неорганической химии, навыками проведения химического эксперимента, методами безопасной работы в химической лаборатории, способами ориентации в профессиональных источниках информации;

**уметь:** использовать на практике знания по общей химии: доказательно обсуждать теоретические и практические вопросы общей химии, демонстрировать перспективы использования полученных знаний и навыков в будущей профессиональной деятельности.

## 3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

*3.2.1. Элементы 17-й группы.* Общая характеристика атомов элементов. Характерные степени окисления. Влияние межмолекулярного взаимодействия на агрегатное состояние галогенов. **Фтор.** Распространенность в природе. Простое вещество. Получение, физико-химические свойства. Фтороводород и фтороводородная (плавиковая) кислота. Получение и физико-химические свойства. **Хлор, бром, иод, астат.** Распространенность в природе. Простые вещества. Получение в промышленности и в лаборатории. Физико-химические свойства. Галогеноводороды и их кислоты. Получение в промышленности и в лаборатории. Физико-химические свойства. Кислородсодержащие соединения галогенов. Соединения галогенов (I), (III), (V) и (VII). Получение и химические свойства. Применение галогенов и их соединений.

*3.2.2. Элементы 16-й группы.* Общая характеристика атомов элементов и простых веществ. Характерные степени окисления. **Кислород.** Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Физико-химические свойства кислорода. Оксиды. Вода. Строение молекулы воды с позиций метода ВС. Физико-химические свойства воды. Пероксид водорода. Строение молекулы. Получение и физико-химические свойства. Озон. Строение молекулы. Получение и физико-химические свойства. Озоновый слой. Применение кислорода, озона. **Сера.** Характерные степени окисления. Нахождение в природе. Простое

вещество. Получение серы. Физико-химические свойства. Сероводород. Строение молекулы. Получение. Физико-химические свойства. Соединения серы (IV). Оксид серы (IV). Строение молекулы. Получение и физико-химические свойства. Окислительно-восстановительная двойственность соединений серы (IV). Соединения серы (VI). Оксид серы (VI). Строение молекулы. Получение и физико-химические свойства. Серная кислота. Строение молекулы. Получение серной кислоты в промышленности. Физико-химические свойства серной кислоты.

*3.2.3. Элементы 15-й группы.* Общая характеристика атомов элементов и простых веществ. Характерные степени окисления. **Азот.** Строение молекулы азота. Распространенность в природе. Простое вещество. Получение азота в промышленности и в лаборатории. Физико-химические свойства азота. Аммиак. Строение молекулы. Получение аммиака в промышленности и в лаборатории. Физико-химические свойства. Соли аммония, их получение и свойства. Термическая устойчивость солей аммония. Соединения азота (III). Азотистая кислота. Получение. Физико-химические свойства. Соединения азота (V). Азотная кислота. Строение молекулы. Получение в промышленности и лаборатории. Физико-химические свойства. Взаимодействие металлов и неметаллов с азотной кислотой. Царская водка. Нитраты. Термическое разложение нитратов. **Фосфор.** Распространенность в природе. Простое вещество. Аллотропные модификации. Получение фосфора в промышленности. Физико-химические свойства. Кислородсодержащие соединения фосфора. Фосфорноватистая кислота, оксид фосфора (III), фосфористая кислота. Соединения фосфора (V). Оксид фосфора (V). Орто- и метафосфорная кислоты. Получение и физико-химические свойства ортофосфорной кислоты. Применение фосфора и его соединений.

*3.2.4. Элементы 14-й группы.* Общая характеристика атомов элементов. Характерные степени окисления. **Углерод.** Аллотропные модификации. Распространенность в природе. Химические свойства углерода. Соединения углерода (IV). Углекислый газ. Строение молекулы. Получение и физико-химические свойства. Карбонаты, их свойства. Соединения углерода (II). Оксид углерода (II). Строение молекулы. Получение и физико-химические свойства. **Кремний.** Нахождение в природе. Получение и физико-химические свойства кремния. Кислородные соединения кремния. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты. Свойства кремниевых кислот. **Олово, свинец.** Распространенность в природе. Простые вещества. Получение и физико-химические свойства. Амфотерные свойства олова и свинца. Соединения олова (II) и свинца (II). Соединения олова (IV) и свинца (IV). Применение олова, свинца и их соединений.

*3.2.5. Элементы 13-й группы.* Общая характеристика атомов элементов. **Алюминий.** Нахождение в природе. Получение алюминия в промышленности. Физические и химические свойства алюминия. Оксид и гидроксид алюминия. Получение, свойства. Применение алюминия и его соединений.

*3.2.6. Элементы 18-й группы.* Особенности электронного строения атомов инертных газов. Неустойчивость двухатомных молекул инертных газов. Физические свойства инертных газов. Нахождение инертных газов в природе, способы разделения их смесей. Дифторид, тетрафторид, гексафторид ксенона. Триоксид ксенона. Применение инертных газов.

*3.2.7. Элементы 1-й группы.* Водород. Степени окисления, характерные для водорода. Изотопы водорода: протий, дейтерий и тритий. Нахождение водорода в природе.

Образование трития в атмосфере. Получение водорода в промышленности и лаборатории. Физические и химические свойства. Техника безопасности при работе с водородом. Применение водорода. Щелочные металлы. Общая характеристика атомов элементов. Нахождение в природе. Простые вещества. Получение. Физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды. Получение и физико-химические свойства. Калийные удобрения. Применение щелочных металлов и их соединений. Биологическая роль ионов натрия и калия.

*3.2.8. Элементы 2-й группы.* Общая характеристика атомов элементов. Распространенность в природе. Простые вещества. Получение и физико-химические свойства. Оксиды и гидроксиды. Получение и физико-химические свойства. Амфотерность бериллия и его соединений. Применение элементов 2-й группы и их соединений. Токсичность бериллия, стронция и бария. Биологическая роль магния и кальция.

*3.2.9. Элементы 6-й группы.* Общая характеристика атомов элементов. Характерные степени окисления. Нахождение в природе. Хром. Получение. Физические и химические свойства. Соединения хрома (II). Оксид, гидроксид. Получение, свойства. Соединения хрома (III). Оксид, гидроксид, соли. Получение, химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III). Кислородные соединения хрома. Оксид хрома (VI), получение, свойства. Сопоставление кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений хрома (II), (III), (VI). Применение хрома. Токсичность соединений хрома.

*3.2.10. Элементы 7-й группы.* Общая характеристика атомов элементов. Характерные степени окисления. Марганец. Нахождение в природе. Получение и физико-химические свойства марганца. Марганец (II). Оксид и гидроксид, получение, свойства. Соединения марганца (IV). Оксид марганца (IV), получение, свойства. Окислительно-восстановительная двойственность марганца (IV). Соединения марганца (VI) и Mn (VII) Марганцевая кислота, перманганаты. Получение, свойства. Применение марганца и его соединений.

*4.2.11. Элементы 8-10-й групп. Триада железа.* Общая характеристика атомов триады железа. Характерные степени окисления. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства металлических железа, кобальта и никеля. Соединения железа (II), кобальта (II), никеля (II). Оксиды, гидроксиды, соли. Получение и свойства. Соединения железа (III), кобальта (III), никеля (III). Соединения железа (VI). Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений железа (II), (III), (VI). Комплексные соединения железа, кобальта, никеля. Роль железа в биологических процессах. Применение железа, никеля, кобальта и их соединений.

*4.2.12. Элементы 11-й группы.* Общая характеристика атомов. Характерные степени окисления. Нахождение в природе. Медь. Получение меди. Физические и химические свойства меди. Соединения меди (II) и (I). Оксиды, гидроксиды, соли. Получение, свойства. Комплексные соединения меди. Применение меди и ее соединений. Биологическая роль меди.

*4.2.13. Элементы 12-й группы.* Общая характеристика атомов. Характерные степени окисления. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути. Амальгамы. Соединения цинка (II), кадмия (II), ртути (II). Оксиды, гидроксиды, соли. Получение, свойства. Амфотерность цинка и его соединений. Соедине-

ния ртути (I). Получение и свойства. Применение цинка, кадмия, ртути и их соединений. Токсичность соединений кадмия и ртути.

4.2.14. *Химическая идентификация.* Качественный и количественный анализ. Физический, физико-химический и химический анализ. Аналитический сигнал. Погрешности химического анализа. Систематические и случайные погрешности Предел обнаружения. Качественный анализ ионов металлов.

#### 4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

##### 4.1. Очная форма обучения Объем в зачётных единицах 4

##### 4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		3 семестр	4 семестр
Лекции	34	18	16
Лабораторные работы	72	40	32
Практические занятия (Семинары)			
Самостоятельная работа	38	14	24
Курсовая работа			
Другие виды занятий: контроль			
Формы текущего контроля		Собеседование, индивидуальные задания, тестирование	Собеседование, индивидуальные задания, тестирование
Формы промежуточной аттестации		зачет	зачет
Итого часов	144	72	72

##### 4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
3 семестр						
1	Элементы 17-й группы	12	2		8	2
2	Элементы 16-й группы	18	4		10	4
3	Элементы 15-й группы	16	4		10	2
4	Элементы 14-й группы	14	4		8	2
5	Элементы 13-й группы	8	2		4	2
6	Элементы 18-й группы	4	2			2
	Всего за 1 семестр:	72	18		40	14
4 семестр						
8	Элементы 1-й группы	8	2		4	2
9	Элементы 2-й группы	6	2		2	2
10	Элементы 6-й группы	10	2		4	4
11	Элементы 7-й группы	10	2		4	4
12	Элементы 8-10-й групп. Триада железа.	12	2		6	4
13	Элементы 11-й группы	8	2		4	2
14	Элементы 12-й группы	6	2		2	2

15	Химическая идентификация	12	2		6	4
	Всего за 2 семестр:	72	16		32	24
	Итого:	144	34		72	38

#### 4.1. 3. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	3.2.1	Хлор и его соединения. Бром, иод и их соединения.
2	3.2.2	Кислород. Оксиды. Пероксиды. Озон. Сера и ее соединения.
3	3.2.3	Азот и его соединения. Фосфор и его соединения.
4	3.2.4	Углерод и его соединения. Кремний и его соединения. Олово, свинец и их соединения.
5	3.2.5	Алюминий и его соединения.
3	3.2.7	Водород и его соединения. Щелочные металлы и их соединения. Жесткость воды. Методы устранения жесткости воды.
4	3.2.8	Магний. Щелочноземельные металлы и их соединения.
5	3.2.9	Хром и его соединения.
6	3.2.10	Марганец и его соединения.
7	3.2.11	Железо, кобальт, никель и их соединения.
8	3.2.12	Медь, серебро и их соединения
9	3.2.13	Цинк, кадмий, ртуть и их соединения.
7	3.2.14	Качественный анализ ионов меди, цинка, кадмия, свинца (II), висмута (III), хрома (III), хрома (VI), железа (II), железа (III), кобальта и никеля. Определение жесткости воды. Определение концентрации пероксида водорода методом перманганатометрии.

#### 4.2. Очная форма обучения

Объем в зачётных единицах 4 (набор 2015-2016 гг.)

##### 4.2.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		3 семестр	4 семестр
Лекции	34	18	16
Лабораторные работы	72	40	32
Практические занятия (Семинары)			
Самостоятельная работа	38	14	24
Курсовая работа			
Другие виды занятий: контроль			
Формы текущего контроля		Собеседование, индивидуальные задания, тестирование	Собеседование, индивидуальные задания, тестирование
Формы промежуточной аттестации		зачет	зачет
Итого часов	144	72	72

#### 4.2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
3 семестр						
1	Элементы 17-й группы	12	2		8	2
2	Элементы 16-й группы	18	4		10	4
3	Элементы 15-й группы	16	4		10	2
4	Элементы 14-й группы	14	4		8	2
5	Элементы 13-й группы	8	2		4	2
6	Элементы 18-й группы	4	2			2
	Всего за 1 семестр:	72	18		40	14
4 семестр						
8	Элементы 1-й группы	8	2		4	2
9	Элементы 2-й группы	6	2		2	2
10	Элементы 6-й группы	10	2		4	4
11	Элементы 7-й группы	10	2		4	4
12	Элементы 8-10-й групп. Триада железа.	12	2		6	4
13	Элементы 11-й группы	8	2		4	2
14	Элементы 12-й группы	6	2		2	2
15	Химическая идентификация	12	2		6	4
	Всего за 2 семестр:	72	16		32	24
	Итого:	144	34		72	38

#### 4.2.3. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	3.2.1	Хлор и его соединения. Бром, иод и их соединения.
2	3.2.2	Кислород. Оксиды. Пероксиды. Озон. Сера и ее соединения.
3	3.2.3	Азот и его соединения. Фосфор и его соединения.
4	3.2.4	Углерод и его соединения. Кремний и его соединения. Олово, свинец и их соединения.
5	3.2.5	Алюминий и его соединения.
3	3.2.7	Водород и его соединения. Щелочные металлы и их соединения. Жесткость воды. Методы устранения жесткости воды.
4	3.2.8	Магний. Щелочноземельные металлы и их соединения.
5	3.2.9	Хром и его соединения.
6	3.2.10	Марганец и его соединения.
7	3.2.11	Железо, кобальт, никель и их соединения.
8	3.2.12	Медь, серебро и их соединения
9	3.2.13	Цинк, кадмий, ртуть и их соединения.
7	3.2.14	Качественный анализ ионов меди, цинка, кадмия, свинца (II), висмута (III), хрома (III), хрома (VI), железа (II), железа (III), кобаль-

		та и никеля. Определение жесткости воды. Определение концентрации пероксида водорода методом перманганатометрии.
--	--	--

**4.3. Очная форма обучения**  
**Объем в зачётных единицах 3 (набор 2012-2013 гг.)**

**4.3.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)**

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		5 семестр
Лекции		
Лабораторные работы	57	57
Практические занятия (Семинары)		
Самостоятельная работа	51	51
Курсовая работа		
Другие виды занятий: контроль		
Формы текущего контроля		собеседование, тестирование
Формы промежуточной аттестации		зачет
Итого часов	108	108

**4.3.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

2	Наименование раздела дисциплины (темы)	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа (час)
			лекции	практические занятия (семинары)	лабораторные работы	
1	Элементы 17 группы	12			6	6
2	Элементы 16 группы	12			6	6
3	Элементы 15 группы	12			6	6
4	Элементы 14 группы	12			6	6
5	Элементы 13 группы	4			2	2
6	Элементы 1 группы	8			5	3
7	Элементы 2 группы	6			4	2
8	Элементы 6 группы	7			4	3
9	Элементы 7 группы	7			4	3
10	Элементы 8-10-й групп	12			6	6
11	Элементы 11 группы	8			4	4
12	Элементы 12 группы	8			4	4
	Итого	108			57	51

**5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)**

**5.1. Основная учебная литература**

1. Глинка, Н. Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов/ Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова.- изд. 30-е, испр.- М.: Интеграл-Пресс, 2005.- 727 с.
2. Вершинин, В. И. Аналитическая химия: учебник для вузов/ В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова.- М.: Академия, 2011.- 442 с.



3. Ковалева, С. В. Общая и неорганическая химия. Тестовые задания и задачи по неорганической химии: практикум / С. В. Ковалева, З. П. Савина. – Томск : издательство ТГПУ, 2009. - 168 с.

### 5.2. Дополнительная литература

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - Изд. 4-е, испр. - М. : Высшая школа, 2003. - 743 с.
2. Ковалева, С. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и упражнения по химии s-, d- и f-элементов : практикум / С. В. Ковалева, З. П. Савина, В. П. Гладышев. –Томск : издательство ТГПУ, 2006. - 59 с.
3. Ковалева, С. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и упражнения по химии р-элементов : практикум / С. В. Ковалева, З. П. Савина, В. П. Гладышев. – Томск : издательство ТГПУ, 2006. - 76 с.

### 5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. **Архив журнала Science**, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. **Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>
2. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с12.01.2004 – бессрочно. **Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>
3. **Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital**. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. **Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>
4. **Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press**. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 14.03.12 - бессрочно. **Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.oxfordjournals.org/>
5. **Цифровой архив электронных журналов издательства Taylor&Francis**. Издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Договор №316-РН-211 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. **Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>
6. **УИС Россия (Университетская информационная система РОССИЯ)**. Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова (Научно-исследовательский вычислительный центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая организация Центр информационных исследований (АНО

ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 01.03.2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** с компьютеров библиотеки ТГПУ и при индивидуальной регистрации по запросу. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>

7. **БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических изданий (архив 2001-2006).** Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. [http://arbicon.ru/services/mars\\_analitic.html](http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html)
  8. **Архив журнала Nature.** Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 - бессрочно. **Сумма договора:** оплата оказанных услуг производится из средств Минобрнауки. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://www.nature.com/nature/index.html>
  9. **Архив 16 научных журналов издательства Wiley.** Издательство Wiley, издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 317.55.11.4002 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.13 – бессрочно. <http://onlinelibrary.wiley.com/>
  10. **Архив научных журналов SAGE Journals Online.** Издательство SAGE Publications, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 05.02.2012 – бессрочно. <http://online.sagepub.com/>
  11. **Архив научных журналов издательства IOP Publishing.** Издательство IOP Publishing Института физики Великобритании, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 13.04.2012 – бессрочно. <http://iopscience.iop.org/>
  12. **Архив электронных журналов Electronic Back Volume Sciences Collection издательства Annual Reviews.** Издательство Annual Reviews, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://www.annualreviews.org/>
  13. <http://libserv.tspu.edu.ru> – Электронная библиотека ТГПУ.
  14. <http://www.chem.msu.su/> - Портал химического образования России. Российский химический журнал.
  15. <http://www.chemport.ru> - Химический портал ChemPort.Ru. Литература по химии. Видеоопыты.
  16. <http://www.himikatus.ru/> - Книги по химии, программы и химические видеоопыты.
- 5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**  
Операционная система Linux (или Windows) с программным обеспечением Open office (или Microsoft office).
- 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования с программным обеспечением, позволяющим использовать презентации, видеофильмы. Проведение лабораторных работ осуществляется в специализированной лаборатории «Большая химическая лаборатория» и лаборатории физико-химических методов анализа.

Наименование аудитории	Оснащенность аудитории
ауд. №25 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47	Мультимедийное оборудование
1. Большая химическая лаборатория, ауд. №31 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47.	1. Вытяжные шкафы, химические столы, учебно-лабораторный комплекс «Химия», фотоколориметр КФК-3, потенциостат ИРС-Pro, вольтамперометрический анализатор «Волан», полярографы, муфельная печь, аналитические весы, аквадистиллятор, рН-метры, центрифуга, сушильные шкафы, магнитная мешалка, установки для титрования, прибор для определения серы, микролаборатория для химических экспериментов, лабораторная посуда.
2. Лаборатория физико-химических методов анализа, ауд. №12 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47.	2. Вытяжные шкафы, химические столы и специализированные шкафы, лабораторная посуда, спектрометры, спектрофотометры, центрифуги, полярографы, рефрактометры, вискозиметры, аналитические весы, перемешивающее устройство, компьютерная техника.

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

Курс «Неорганическая химия» студенты изучают в 3 и 4 семестрах. Вначале семестра студент должен ознакомиться с разделами изучаемой дисциплины и их содержанием, получить перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу и зачет, перечнем заданий, необходимых для освоения изучаемой дисциплины. Студент должен быть знаком с требованиями, предъявляемыми к уровню освоения дисциплины, формами текущего и промежуточного контроля. В курсе «Неорганическая химия» после изучения каждого раздела дисциплины студент должен пройти собеседование, сдать индивидуальное задание, пройти тестирование и сдать преподавателю лабораторную работу.

#### 7.1. План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 38 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
<b>1 семестр</b>				
1	Элементы 17-й группы	Распространенность соединений галогенов в природе. Применение галогенов и их соединений.	2	собеседование

2	Элементы 16-й группы	Применение кислорода и его соединений. Применение озона. Биологическая роль кислорода. Применение серы и ее соединений. Биологическая роль серы. Токсичность соединений серы. Правила техники безопасности при работе с ними.	4	собеседование
3	Элементы 15-й группы	Соли аммония, их получение и свойства. Термическая устойчивость солей аммония. Гидролиз солей аммония. Распространенность фосфора в природе. Простое вещество. Аллотропные модификации. Применение фосфора и его соединений. Биологическая роль соединений фосфора.	2	собеседование
4.	Элементы 14-й группы	Применение простых веществ и соединений углерода. Биологическая роль элементов 14-й группы. Карбиды, получение, физико-химические свойства, применение.	2	собеседование
5	Элементы 13-й группы	Распространенность алюминия в природе. Применение алюминия и его соединений. Сплавы алюминия.	2	собеседование
7	Элементы 18-й группы	Нахождение инертных газов в природе. Физические свойства инертных газов. Применение инертных газов.	2	собеседование
<b>4 семестр</b>				
8	Элементы 1-й группы	Техника безопасности при работе с водородом. Применение водорода. Гидриды. Получение, физико-химические свойства, применение. Нахождение в природе щелочных металлов. Применение щелочных металлов и их соединений.	2	собеседование
9	Элементы 2-й группы	Нахождение в природе элементов 2-й группы. Применение элементов 2-й группы и их соединений. Жесткость воды (временная, постоянная). Устранение жесткости воды.	2	собеседование
10	Элементы 6-й группы	Минералы хрома. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома с различной степенью окисления. Применение хрома и его соединений. Токсичность соединений хрома.	4	собеседование
11	Элементы 7-й группы	Нахождение в природе. Окислительно-восстановительные реакции соединений марганца с различной степенью окисления. Применение марганца и их соединений.	4	собеседование
12	Элементы 8-10-й групп. Триада железа.	Минералы железа, никеля и кобальта. Чугун, сталь. Применение железа, кобальта, никеля, и их соединений. Роль железа и кобальта в биологических процессах.	4	собеседование

13	Элементы 11-й группы	Распространенность в природе меди. Применение меди и ее соединений. Роль меди в биологических процессах.	2	собеседование
14	Элементы 12-й группы	Распространенность в природе цинка, кадмия и ртути. Применение цинка, кадмия, ртути и соединений. Токсичность ртути и ее соединений.	2	собеседование
15	Химическая идентификация	Качественный анализ ионов металлов	4	собеседование

### 7.2. План самостоятельной работы (набор 2015-2016 гг.)

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 38 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
<b>1 семестр</b>				
1	Элементы 17-й группы	Распространенность соединений галогенов в природе. Применение галогенов и их соединений.	2	собеседование
2	Элементы 16-й группы	Применение кислорода и его соединений. Применение озона. Биологическая роль кислорода. Применение серы и ее соединений. Биологическая роль серы. Токсичность соединений серы. Правила техники безопасности при работе с ними.	4	собеседование
3	Элементы 15-й группы	Соли аммония, их получение и свойства. Термическая устойчивость солей аммония. Гидролиз солей аммония. Распространенность фосфора в природе. Простое вещество. Аллотропные модификации. Применение фосфора и его соединений. Биологическая роль соединений фосфора.	2	собеседование
4.	Элементы 14-й группы	Применение простых веществ и соединений углерода. Биологическая роль элементов 14-й группы. Карбиды, получение, физико-химические свойства, применение.	2	собеседование
5	Элементы 13-й группы	Распространенность алюминия в природе. Применение алюминия и его соединений. Сплавы алюминия.	2	собеседование
7	Элементы 18-й группы	Нахождение инертных газов в природе. Физические свойства инертных газов. Применение инертных газов.	2	собеседование
<b>4 семестр</b>				

8	Элементы 1-й группы	Техника безопасности при работе с водородом. Применение водорода. Гидриды. Получение, физико-химические свойства, применение. Нахождение в природе щелочных металлов. Применение щелочных металлов и их соединений.	2	собеседование
9	Элементы 2-й группы	Нахождение в природе элементов 2-й группы. Применение элементов 2-й группы и их соединений. Жесткость воды (временная, постоянная). Устранение жесткости воды.	2	собеседование
10	Элементы 6-й группы	Минералы хрома. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома с различной степенью окисления. Применение хрома и его соединений. Токсичность соединений хрома.	4	собеседование
11	Элементы 7-й группы	Нахождение в природе. Окислительно-восстановительные реакции соединений марганца с различной степенью окисления. Применение марганца и их соединений.	4	собеседование
12	Элементы 8-10-й групп. Триада железа.	Минералы железа, никеля и кобальта. Чугун, сталь. Применение железа, кобальта, никеля, и их соединений. Роль железа и кобальта в биологических процессах.	4	собеседование
13	Элементы 11-й группы	Распространенность в природе меди. Применение меди и ее соединений. Роль меди в биологических процессах.	2	собеседование
14	Элементы 12-й группы	Распространенность в природе цинка, кадмия и ртути. Применение цинка, кадмия, ртути и соединений. Токсичность ртути и ее соединений.	2	собеседование
15	Химическая идентификация	Качественный анализ ионов металлов	4	собеседование

### 7.3. План самостоятельной работы (набор 2012-2013 гг.)

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, –51 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1	Элементы 17 группы	Получение хлора в лаборатории. Физико-химические свойства. Реакции диспропорционирования. Соединения хлора (-1). Хлороводород и хлороводородная (соляная) кислота. Физико-химические свойства. Соединения хлора (I). Хлорноватистая кислота. Получение и физико-химические свойства. Жавелевая вода. Окислительные свойства соединений хлора (I). Соединения хлора (V). Хлор-	6	собеседование

		новатая кислота. Хлораты. Бертолетова соль. Получение и химические свойства. Соединения хлора (VII). Хлорная кислота. Получение. Физико-химические свойства. Применение хлора и его соединений.		
2	Элементы 16 группы	<b>Кислород.</b> Получение кислорода в лаборатории. Физико-химические свойства кислорода. Пероксид водорода. Получение и физико-химические свойства. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Реакция диспропорционирования. Озон. Получение и физико-химические свойства. Озоновый слой. <b>Сера.</b> Характерные степени окисления. Простое вещество. Аллотропные модификации серы. Получение серы. Физико-химические свойства. Соединения серы (-2). Сероводород. Получение. Физико-химические свойства. Восстановительные свойства сероводорода. Оксид серы (IV). Получение и физико-химические свойства. Серная кислота. Физико-химические свойства серной кислоты. Взаимодействие серной кислоты с металлами и неметаллами.	6	собеседование
3	Элементы 15 группы	<b>Азот.</b> Получение азота в лаборатории. Физико-химические свойства азота. Аммиак. Получение аммиака в промышленности и в лаборатории. Физико-химические свойства. Соли аммония. Термическая устойчивость солей аммония. Гидролиз солей аммония. Азотистая кислота. Получение. Физико-химические свойства. Окислительно-восстановительные свойства соединений азота (III). Азотная кислота. Получение в лаборатории. Физико-химические свойства. Взаимодействие металлов и неметаллов с азотной кислотой. <b>Фосфор.</b> Простое вещество. Аллотропные модификации. Физико-химические свойства. Фосфорноватистая и фосфористая кислоты. Получение. Физико-химические свойства. Оксид фосфора (V). Орто- и метафосфорная кислоты. Физико-химические свойства. Фосфорные удобрения. Применение фосфора и его соединений.	6	собеседование
4.	Элементы 14 группы	<b>Углерод.</b> Химические свойства углерода. Углекислый газ. Получение и физико-химические свойства. Карбонаты, их свойства. Оксид углерода (II). Получение и физи-	6	собеседование

		ко-химические свойства. <b>Кремний.</b> Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты. Свойства кремниевых кислот. <b>Олово, свинец.</b> Простые вещества. Получение и физико-химические свойства. Амфотерные свойства олова и свинца. Соединения олова (II), (IV) и свинца (II), (IV).		
5	Элементы 13 группы	Физические и химические свойства алюминия. Оксид и гидроксид алюминия. Получение, свойства. Применение алюминия и его соединений алюминия.	2	собеседование
6	Элементы 1 группы	<b>Водород.</b> Получение водорода в лаборатории. Физические и химические свойства. Техника безопасности при работе с водородом. <b>Щелочные металлы.</b> Физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды. Получение и свойства.	3	собеседование
7	Элементы 2 группы	<b>Магний.</b> Физические и химические свойства магния. Оксид и гидроксид магния. <b>Щелочноземельные металлы.</b> Физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды. Получение и свойства. Жесткость воды (временная, постоянная). Устранение жесткости воды.	2	собеседование
8	Элементы 6 группы	Хром. Физические и химические свойства. Оксид, гидроксид хрома (II). Получение, свойства. Оксид, гидроксид хрома (III). Получение, химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III). Оксид хрома (VI), получение, свойства. Хромат, ди-, три- и тетраchromаты. Получение, свойства. Применение хрома.	3	собеседование
9	Элементы 7 группы	Получение и физико-химические свойства марганца. Оксид, гидроксид марганца (II), их получение, свойства. Оксид марганца (IV), получение, свойства. Марганцевая кислота, перманганаты. Получение, свойства. Окислительно-восстановительные реакции с участием соединений марганца (VII). Применение марганца.	3	собеседование
10	Элементы 8-10 групп	Физические и химические свойства металлических железа, кобальта и никеля. Соединения железа (II), кобальта (II), никеля (II). Оксиды, гидроксиды, соли. Получение и свойства. Соединения железа (III), кобальта (III),	6	собеседование



		никеля (III). Применение железа, никеля, кобальта и их соединений.		
11	Элементы 11 группы	Физические и химические свойства металлических меди, серебра. Соединения меди (II) и (I). Оксиды, гидроксиды. Получение, свойства. Оксид серебра (I). Получение, свойства. Применение меди и серебра и их соединений.	4	собеседование
12	Элементы 12 группы	Физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути. Амальгамы. Соединения цинка (II), кадмия (II), ртути (II). Оксиды, гидроксиды. Получение, свойства. Амфотерность цинка и его соединений. Соединения ртути (I). Получение и свойства. Применение цинка, кадмия, ртути и их соединений.	4	собеседование

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

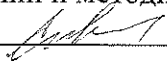
Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) Биология и География.

Рабочую программу учебной дисциплины (модуля) составил(ли):  
Ковалева С.В., докт. хим. наук, профессор кафедры химии и методики обучения химии ТГПУ

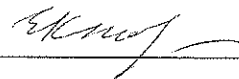
Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры химии и методики обучения химии

Протокол № 10 от 26 мая 2016 года.

Заведующий кафедрой химии и методики обучения химии  
канд. техн. наук  А.Е. Иваницкий

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией биолого-химического факультета

Протокол № 5 от «26» мая 2016 года

Председатель учебно-методической комиссии  
биолого-химического факультета,  
канд. хим. наук, доцент  Е.П. Князева