

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Факультет естественнонаучного образования, физической культуры и  
безопасности жизнедеятельности  
Кафедра теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной  
архитектуры

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе  
Ю. А. Жадаев  
« 21 » августа 2016 г.



## Неорганическая химия

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль «Биология»

*заочная форма обучения*

Волгоград  
2016

Обсуждена на заседании кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры

«17» 06 2016 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой КФ Кондаурова Т.И. «17» 06 2016 г.  
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета естественнонаучного образования, физической культуры и безопасности жизнедеятельности

«30» июня 2016 г., протокол № 15

Председатель учёного совета Ведешев «30» июня 2016 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»

«19» августа 2016 г., протокол № 1

#### Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

#### Разработчики:

Прокшиц Владимир Никифорович, кандидат технических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Неорганическая химия» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 4 декабря 2015 г. № 1426) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (профиль «Биология»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 25 января 2016 г., протокол № 8).

## **1. Цель освоения дисциплины**

Формирование основ фундаментальных знаний в области общей и неорганической химии.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к базовой части блока дисциплин. Профильной для данной дисциплины является исследовательская профессиональная деятельность.

Для освоения дисциплины «Неорганическая химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Ботаника», «Зоология», «Цитология».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Педагогика», «Адаптация животных к условиям обитания», «Адаптация растений к условиям обитания», «Актуальные проблемы зоологии позвоночных животных», «Анатомия органов чувств», «Анатомия репродуктивной системы», «Анатомия человека», «Биогеография животных», «Биогеография растений», «Биологические основы сельского хозяйства», «Биотехнология», «Биохимия», «Ботаника», «Воспитание толерантности у школьника», «Генетика», «Гистология с основами эмбриологии», «Духовно-нравственное воспитание школьников», «Зоология», «Методы зоологических исследований», «Микробиология», «Многообразие высших растений Нижнего Поволжья (в пределах Волгоградской области)», «Молекулярная биология», «Общая экология», «Органическая химия», «Органография растений», «Основы биометрии», «Основы современной систематики беспозвоночных животных», «Основы современной систематики позвоночных животных», «Основы экологических знаний», «Происхождение органического мира», «Профессиональное саморазвитие учителя», «Развитие исследовательской культуры учителя», «Разнообразие беспозвоночных Нижне-Волжского региона», «Растения и стресс», «Современные проблемы макроэволюции», «Социальная экология», «Теория эволюции», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Фитогистология», «Флора и растительность Нижнего Поволжья (в пределах Волгоградской области)», «Цитология», «Экологическая физиология растений», «Экология животных», «Экология растений», прохождения практик «Исследовательская практика», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (ботаника, зоология)», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (ботаника, зоология, методика биологии)», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (по физиологии растений и основам сельского хозяйства)», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (эколого-генетическая)», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

## **3. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

– готовностью использовать знания в области теории и практики биологии для постановки и решения профессиональных задач (СК-1).

## В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### *знать*

- основные понятия, теории и законы общей химии;
- распространение в природе, способы получения, применение, физико-химические свойства неметаллов, металлов и их соединений, биологические функции и экологическое значение изучаемых веществ;
- физико-химические основы методов синтеза и очистки неорганических соединений;

### *уметь*

- применять основные понятия, теории и законы общей химии для объяснения физико-химических свойств простых веществ и их соединений и условий протекания химических процессов;
- проводить сравнительный анализ физико-химические свойства неметаллов, металлов и их соединений на основе их состава и строения;
- экспериментально воспроизвести методику синтеза вещества и провести его очистку;

### *владеть*

- навыками поиска и отбора из различных источников научной и методической информации по разделам химии;
- опытом составления уравнений химических реакций и решения задач по химическим формулам и уравнениям;
- умением и навыками проведения химического эксперимента с учетом требований правил техники безопасности.

## 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1у / 1з
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	4 / 4
В том числе:		
Лекции (Л)	4	4 / –
Практические занятия (ПЗ)	–	– / –
Лабораторные работы (ЛР)	4	– / 4
<b>Самостоятельная работа</b>	60	30 / 30
<b>Контроль</b>	4	– / 4
Вид промежуточной аттестации		– / ЗЧ
Общая трудоемкость	часы	34 / 38
	зачётные единицы	0.94 / 1.06

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основы общей химии	Цели и задачи дисциплины. Перспективы развития современной химии. Основные химические понятия и законы. Современные представления о строении атома. Понятие «атомная орбиталь». Электронные формулы атомов s-, p-, d –элементов. Периодический

		закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Принципы построения периодической системы. Связь свойств элементов с их положением в периодической системе. Проблемы синтеза новых элементов и перспективы развития периодической системы. Классификация и современная номенклатура неорганических соединений. Оксиды, кислоты, основания, соли: получение и свойства. Понятие о комплексных соединениях, их строении, номенклатура. Механизм образования химической связи. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Тип связи и свойства веществ. Понятие «степень окисления» и «валентность». Химическая реакция. Классификация реакций по числу и составу реагирующих веществ (реакции соединения, разложения, замещения, обмена). Каталитические реакции Применение катализаторов в технологических процессах. Окислительно-восстановительные реакции. О
2	Химия элементов и их соединений	Положение металлов и неметаллов в периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности электронного строения и свойств (общая характеристика). Распространение в природе: атмосфере, гидросфере, литосфере. Химия неметаллов (p-элементы) и их соединений: водород, галогены, кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. Получение и свойства простых веществ и соединений. Сравнительная характеристика свойств. Инертные (благородные) газы. Биологическая роль простых веществ и соединений неметаллов. Химия металлов (s-, p-, d-элементы) и их соединений: натрий, калий, магний, кальций, алюминий, свинец, марганец, железо, медь, цинк, ртуть. Способы получения металлов в промышленности. Физико-химические свойства и применение. Биологическая роль простых веществ и соединений. Значение металлов и сплавов в современной технике. Коррозия металлов. Механизм коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Тяжёлые металлы в окружающей среде. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) веществ в окружающей среде и продуктах питания.
3	Основные методы синтеза и очистки неорганических соединений.	Основные методы синтеза неорганических соединений: ионообменные реакции, реакции в неводных растворах, в твёрдых фазах, в расплаве, с участием газов, электрохимические процессы и др. Методы очистки: перекристаллизация, возгонка, зонная плавка, транспортные реакции и др. Важнейшие источники информации о методах синтеза и свойствах химических соединений.

## 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Основы общей химии	2	–	2	20	24
2	Химия элементов и их соединений	1	–	2	20	23
3	Основные методы синтеза и очистки неорганических соединений.	1	–	–	20	21

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Глинка Н. Л. Общая химия : [учеб. пособие для студентов нехим. специальностей вузов] / Н. Л. Глинка ; под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 727 с. - Прил.: с. 699-703. - Библиогр.: с. 704-705. - Предм. указ.: с. 706-727. - ISBN 5-89602-017-1; 24 экз. Угай Я. А. Общая и неорганическая химия [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности "Химия" / Я. А. Угай. - 5-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 526,[2] с. : ил. - Библиогр.: с. 519-523. - ISBN 978-5-06-003751-7; 25 экз. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Текст] : учебник для студентов хим.-технол. специальностей вузов / Н. С. Ахметов. - 6-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2005. - 743, [1] с. : рис. - Библиогр.: с. 727. - Предм. указ.: с. 728-736. - ISBN 5-06-003363-5; 25 экз.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. тех. направлениям и спец. / Н. В. Коровин. - 3-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2002. - 557,[3] с. : рис. - (Победитель конкурса учебников). - Библиогр.: с. 546.- Предм. указ.: с. 547. - ISBN 5-06-003939-0; 4 экз..

2. Практикум по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Л. Абрамычева [и др.] ; Н. Л. Абрамычева. - Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005. - 336 с. - ISBN 5-211-04935-7. 1/1.

3. Макарова, О. В. Неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Макарова ; О. В. Макарова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. - 99 с..

4. Прокшиц В.Н. Неорганический синтез: Лаб. Практикум. - Волгоград: Перемена, 2001, - 136 с..

5. Кузнецова А.В., Прокшиц В.Н. Общая и неорганическая химия: учеб. -метод. пособие для студ. заоч. формы обучения. - Волгоград: Изд-во ВГПУ <Перемена>, 2006. - 92 с.

## 7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/window>. 2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Химия. – URL: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/4/mc/discipline%2000/mi/4.18/p/page.html>. 3. Википедия – свободная энциклопедия. – URL: <http://ru.wikipedia.org>. 4. Сайт о химии. - URL: <http://www.xumuk.ru>. 5. Химическая информационная сеть. - URL: <http://www.chemnet.ru>. 6. Российский химический портал. - URL: <http://www.chemport.ru>. 7. Электронный каталог библиотеки ВГПУ. – URL: <http://library.vspu.ru>.

## **8. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет (Microsoft Office или Open Office).

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Неорганическая химия» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий, оснащенные стандартным набором учебной и лабораторной мебели, подводкой газа, вытяжными шкафами, учебной доской и переносным комплексом мультимедийного презентационного оборудования.
2. Лабораторное оборудование для проведения химического эксперимента (рН-метр, аппарат Киппа, газометр, сушильный шкаф, лабораторные весы, и др.), набор реактивов и химической посуды, наглядный и раздаточный материал для организации групповой и индивидуальной работы обучающихся (методические пособия и указания для выполнения лабораторных работ, схемы, таблицы, модели, коллекции горных пород и минералов, образцов металлов).

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме , зачета.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента

по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Неорганическая химия» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

## **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.