

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

« 2016 г.



## Прикладная химия

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профили «Экология», «Химия»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2016

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

«17» июня 2016 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой МФ Кандаурова Т.И. «17» июня 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 Ведомцев «30» июня 2016 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»

«29» 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:

Панибратенко Марина Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Прикладная химия» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (профили «Экология», «Химия»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 28 марта 2016 г., протокол № 10).

## **1. Цель освоения дисциплины**

Изучение физико-химических основ наиболее важных химических производств, формирование современного экологического мировоззрения, а также места и роли человека в экологической системе Земли.

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

Дисциплина «Прикладная химия» относится к вариативной части блока дисциплин. Профильной для данной дисциплины является педагогическая профессиональная деятельность.

Для освоения дисциплины «Прикладная химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Методика обучения химии», «Методика обучения экологии», «Аналитическая химия», «Биохимия», «Ботаника с основами биогеографии растений», «Геология и геоморфология», «Геохимия ландшафтов», «Геоэкологический мониторинг», «Геоэкологическое картографирование», «Гидрометеорология», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Экологическая климатология», «Экологическое почвоведение», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (химическая технология)», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (эколого-географическая)», «Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (комплексная ботанико-зоологическая)».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методика обучения химии», «Методика обучения экологии», «Биохимия», «Географические знания и умения в экологическом образовании обучающихся», «Географическое содержание экологического образования в школе», «Геоэкологические риски», «Геоэкологическое внеклассное краеведение», «Геоэкология», «Идентификация органических соединений», «Индикация состояния окружающей среды», «История и методология химии», «История химии в России», «Коллоидная химия», «Организация внеклассного геоэкологического изучения своего края», «Пространственные аспекты экологических проблем материального производства России», «Теоретические основы органической химии», «Технологические и экономические основы негативного воздействия на окружающую среду материального производства», «Управление природопользованием», «Химический синтез», «Химия биологически активных веществ», «Химия высокомолекулярных соединений», «Химия окружающей среды», «Экологическая химия», «Экономика природопользования», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (экологическая)», «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 реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

– готовностью использовать знания в области теории и практики химии для постановки и решения профессиональных задач (СК-3).

## В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### *знать*

- характеристику важнейших неорганических производств;
- характеристику важнейших органических производств;
- основные проблемы химизации социально-бытовой сферы общества;

### *уметь*

- решать расчетные задачи, связанные с производством неорганических веществ;
- решать расчетные задачи, связанные с производством органических веществ;
- характеризовать производства веществ, используемых в социально-бытовой сфере;

### *владеть*

- навыками расчетов, связанных с производством неорганических веществ;
- навыками расчетов, связанных с производством органических веществ.

## 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6 / 7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	54 / 54
В том числе:		
Лекции (Л)	36	18 / 18
Практические занятия (ПЗ)	–	– / –
Лабораторные работы (ЛР)	72	36 / 36
<b>Самостоятельная работа</b>	90	54 / 36
<b>Контроль</b>	54	– / 54
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ / ЭК
Общая трудоемкость	часы 252	108 / 144
	зачётные единицы 7	3 / 4

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Характеристика важнейших неорганических производств	Производство серной кислоты. Сера в природе. Содержание серы в растительных и животных организмах. Свойства и применение серной кислоты. Характеристика видов сырья для производства серной кислоты. Контактный способ производства серной кислоты. Способы обезвреживания отходящих газов. Производство серной кислоты из сероводорода способом мокрого катализа. Производства связанного азота. Проблема связанного азота и пути ее решения. Сырьевые источники. Получение азота и кислорода из воздуха. Производство водорода и азото-водородной смеси. Теоретические основы процесса синтеза аммиака. Производство азотной кислоты. Химические методы очистки газообразных выбросов содержащих, оксиды азота. Производства минеральных удобрений.

		<p>Агротехническое значение и классификация минеральных удобрений. Состав и свойства азотных удобрений. Физико-химические характеристики синтеза аммиачной селитры. Свойства карбамида, физико-химические характеристики его синтеза, параметры производства и технологическая схема. Калийные удобрения. Производство хлорида калия из сильвинита. Фосфорные удобрения. Производство фосфоритной муки. Физико-химические основы взаимодействия фосфатов с серной кислотой. Оптимальные условия производства экстракционной фосфорной кислоты. Производства простого и двойного суперфосфата. Силикатные производства. Классификация и применение силикатных изделий. Производство стекла. Специальные виды стекол. Ситаллы. Производство керамики. Минеральные вяжущие вещества. Производство цемента. Цветная металлургия. Принципы металлургического производства. Классификация и применение металлов и сплавов. Получение металлов из оксидов металлотермическим способом. Алюминий. Производство глинозема: метод Байера и метод спекания. Теоретические основы электрохимических производств. Производство алюминия электрохимическим способом. Очистка алюминия. Производство криолита и угольных блоков. Черная металлургия. Свойства железа, чугуна и стали. Краткая история металлургических производств. Производство чугуна. Теоретическая основы и химизм процесса доменной плавки. Производство стали. Способы выплавки стали: конверторный кислый (бессемеровский), конверторный основной (томасовский), мартеновский и электрометаллургический. Вторичная переработка стали.</p>
2	Характеристика важнейших органических производств	<p>Переработка жидкого и газообразного топлива. Развитие нефтеперерабатывающей промышленности. Состав и физические свойства нефти. Общая схема переработки нефти. Первичная переработка нефти. Вторичная переработка нефти. Виды крекинг-процессов. Производство ароматических углеводородов. Очистка нефтепродуктов. Проблема глубины переработки нефти. Классификация газообразных топлив, состав. Методы использования газообразного топлива в качестве сырья: низкотемпературная конденсация, абсорбция, низкотемпературная ректификация. Использование метана в биотехнологии, в процессах обезвреживания токсичных оксидов азота (высокотемпературное каталитическое окисление), получение водорода и др. Переработка твердого топлива. Происхождение и способы добычи твердого топлива. Сжигание углей.</p>

		<p>Сухая перегонка дерева, продукты. Коксохимия. Основной органический синтез: производства ацетилена, спиртов, альдегидов, кислот. Продукты основного органического синтеза. Сырье и процессы основного органического синтеза. Особенности основного органического синтеза. Направления переработки ацетилена. Промышленные методы производства ацетилена. Производство ацетилена из карбида кальция. Производство ацетилена из углеводородного сырья. Производство метанола. Производство этанола. Производство формальдегида и формалина. Производство ацетальдегида. Технологические свойства и применение уксусной кислоты и уксусного ангидрида. Совместное производство уксусной кислоты и уксусного ангидрида, технологическая схема. Производство каучуков и резин. Свойства и классификация эластомеров. Каучуки общего назначения. Каучуки специального назначения. Переработка каучуков в резиновые изделия. Приготовление резиновой смеси, ингредиенты резиновой смеси. Вулканизация. Производство пластических масс. Состав и классификация пластических масс. Производство полиэтилена. Производство феноло-формальдегидных полимеров. Новолачные олигомеры. Резольные олигомеры. Резиты. Производство химических волокон. Общие принципы получения химических волокон. Производство вискозного волокна. Производство капронового волокна. Производство лавсанового волокна.</p>
3	Химизация социально-бытовой сферы общества	<p>Химия и новые материалы. Химия в быту. Моющие вещества (детергенты). Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Анионные ПАВ: мыла, алкилсульфонаты, алкиларилсульфонаты, алкилсульфаты. Катионные ПАВ. Неионогенные ПАВ. Амфотерные ПАВ. Синтетические моющие средства (СМС): состав, экологический аспект использования, направления изысканий по совершенствованию. Отбеливатели. Подсинивающие вещества. Чистящие средства. Средства дезинфекции. Средства для удаления накипи. Косметико-гигиенические моющие средства. Состав туалетного мыла. Состав шампуней. Средства гигиены. Состав зубных порошков и паст, лечебно-профилактические пасты. Дезодоранты. Химия и создание продуктов питания. Химические процессы в пищевой технологии: при хлебопечении, в сахарном производстве, в процессах копчения, при изготовлении горчицы. Химические методы, используемые для очистки и осветления пищевых продуктов. Химические добавки к пищевым продуктам. Проблема направленного синтеза практически важных продуктов. Проблемы</p>

		направленного синтеза химических продуктов. Производство химических материалов с требуемым комплексом свойств.
--	--	---

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Характеристика важнейших неорганических производств	18	–	36	54	108
2	Характеристика важнейших органических производств	14	–	36	26	76
3	Химизация социально-бытовой сферы общества	4	–	–	10	14

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Соколов, Р. С. Химическая технология : учеб. пособие для студентов вузов. В 2 т. Т. 1 : Химическое производство в антропогенной деятельности. Основные вопросы химической технологии. Производство неорганических веществ / Р. С. Соколов. - М. : Владос, 2003. - 366, [1] с. : ил. - (Учебное пособие для вузов). - Библиогр.: с. 356-357 . - Прил.: с. 358-364. - ISBN 5-691-00355-0; 5-691-00355-9 (т.1); 12 экз. : 46-85..

2. Соколов, Р. С. Химическая технология [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов. В 2 т. Т. 2 : Metallургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных материалов / Р. С. Соколов. - М. : Владос, 2003. - 447, [1] с. : ил. - (Учебное пособие для вузов). - Библиогр.: с. 443-444. - ISBN 5-691-00355-0; 5-691-00357-7 (т.2); 12 экз. : 46-85.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Бузинова, О. П. Прикладная химия [Текст] : учеб.-метод. пособие / О. П. Бузинова ; Волгогр. гос. пед. ун-т . - Волгоград : Перемена, 2004. - 126, [1] с. : рис., табл. - Библиогр. : с. 126. - ISBN 5-88234-661-4; 119 экз. : 88-85..

2. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Закгейм ; А. Ю. Закгейм. - Москва : Логос, 2012. - 304 с. - ISBN 978-5-98704-497-1..

3. Андреева, Н. А. Химия цемента и вяжущих веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Андреева ; Н. А. Андреева. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет ; ЭБС АСВ, 2011. - 67 с. - ISBN 978-5-9227-0293-5.

## 7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Учебники по прикладной химии. - URL: <http://vipbook/info/nauka/himiya>.
2. Российский химический портал. - URL: <http://www.chemport.ru>.
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Химия. – URL: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/4/mc/discipline%2000/mi/4.18/p/page.html>.
4. Учебники по органической химии. – URL:

<http://www.rushim.ru/books/uchebnik/uchebnik.htm>.

5. Википедия – свободная энциклопедия. – URL: <http://ru.wikipedia.org>.

## **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 «Прикладная химия» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.

2. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой и лабораторным оборудованием для проведения лабораторно-практических занятий.

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

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

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 «Прикладная 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.