

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
«18» Июня 2016 г.



Химическая технология

Программа учебной дисциплины
Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»
Профили «География», «Экология»

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 _____ «17» 06 2016 г.
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета естественнонаучного образования, физической культуры и безопасности жизнедеятельности «10» июня 2016 г., протокол № 14

Председатель учёного совета _____ «10» 06 2016 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
«29» апреля 2016 г., протокол № 4

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:

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

Программа дисциплины «Химическая технология» 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» (профили «География», «Экология»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 25 января 2016 г., протокол № 8).

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 «Химическая технология» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Химическая технология» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Адаптации человека к современным экологическим условиям», «Адаптация животных к среде обитания», «Биогеография растений», «Биологическая история Земли», «Биометрия», «Ботаника», «Глобальная экология», «Зоология», «Механизмы регуляции физиологических функций», «Общая биология», «Общая экология», «Основы экологических знаний», «Растения и стресс», «Химия», «Химия окружающей среды», «Эволюция животных», «Экологическая токсикология», «Экологическая физиология растений», «Экологическая химия», «Экологическая эпидемиология», «Экологические основы рационального природопользования», «Экология животных», «Экология растений», «Экология человека», прохождения практик «Практика по получению профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (экологическая)», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– готовностью использовать знания в области теории и практики экологии 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
		10
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе:		
Лекции (Л)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Самостоятельная работа	48	48
Контроль	–	–
Вид промежуточной аттестации		3Ч
Общая трудоемкость	часы	72
	зачётные единицы	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Характеристика важнейших неограниченных производств	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. 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. 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. Классификация и применение силикатных изделий. Производство стекла. Специальные виды стекол. Ситаллы. Производство керамики. Минеральные вяжущие вещества. Производство цемента. 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. 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
2	Характеристика важнейших органических производств	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. 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 ВМС. Свойства и классификация эластомеров. Каучуки общего назначения. Каучуки специального назначения. Переработка каучуков в резиновые изделия. Приготовление резиновой смеси, ингредиенты резиновой смеси. Вулканизация. Состав и классификация пластических масс. Производство полиэтилена. Производство феноло-формальдегидных

		полимеров. Новолачные олигомеры. Резольные олигомеры. Резиты. Общие принципы получения химических волокон. Производство вискозного волокна. Производство капронового волокна. Производство лавсанового волокна.
3	Химизация социально-бытовой сферы общества	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.

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	—	—	12	16	28
2	Характеристика важнейших органических производств	—	—	12	16	28
3	Химизация социально-бытовой сферы общества	—	—	—	16	16

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 : Металлургические 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. Старостина, И. В. Охрана окружающей среды при производстве цемента [Электронный ресурс] : Учебное пособие / И. В. Старостина ; Старостина И. В. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. - 90 с..

2. Нифталиев, С.И. Технология подготовки сырья для неорганических производств [Электронный ресурс] / С. И. Нифталиев, Ю. С. Перегудов. - Технология подготовки сырья для неорганических производств ; 2019-05-18. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 88 с. - ISBN 978-5-00032-047-1.

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%20OO/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. ChemSketch, Office 2003-2010.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Химическая технология» 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 «Химическая технология» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

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 «Химическая технология» 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.