

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

« 29 »  2016 г.



Химия

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» мая 2016 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой М.Б. Назаров «17» 06 2016 г.
(подпись) (за кафедрой) (дата)

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

Председатель учёного совета Вережнев А.В. «10» 06 2016 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
«19» января 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 «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» (профили «География», «Экология»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 25 января 2016 г., протокол № 8).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование основ теоретических и практических знаний в области химии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» относится к вариативной части блока дисциплин.

Профильной для данной дисциплины является педагогическая профессиональная деятельность.

Для освоения дисциплины «Химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Адаптация животных к среде обитания», «Ботаника», «Введение в географию», «Геология», «Геоморфология», «Гидрология», «Зоология», «Картография с основами топографии», «Климатология», «Науки о Земле», «Основы экологических знаний», «Учение о географической оболочке», «Экология животных», прохождения практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (геология, топография, зоология)».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методика обучения географии», «Методика обучения экологии», «Адаптации человека к современным экологическим условиям», «Адаптация животных к среде обитания», «Аналитическая химия», «Биогеография», «Биогеография растений», «Биологическая история Земли», «Биометрия», «Ботаника», «Всемирное хозяйство», «Географические знания и умения в экологическом образовании обучающихся», «Географический прогноз», «Географическое содержание экологического образования в школе», «География отраслей третичного сектора мира», «Геоэкологическая экспертиза», «Геоэкологическое природопользование», «Геоэкология Волгоградской области», «Гидрология», «Глобальная экология», «Краеведение», «Ландшафтоведение», «Методика внеклассной работы по географии», «Методика геоэкологических исследований», «Методика рационального природопользования», «Методы физико-географических исследований», «Механизмы регуляции физиологических функций», «Народонаселение», «Общая биология», «Общая экология», «Общая экономическая и социальная география», «Организация внеклассной деятельности по географии», «Организация природоохранной деятельности», «Основы экологических знаний», «Основы экологического природопользования», «Поведенческая география», «Растения и стресс», «Рекреационная география», «Ресурсоведение», «Социальная экология», «Физическая география России», «Физическая география материков и океанов», «Физическая география рекреационных ресурсов», «Химическая технология», «Химия окружающей среды», «Эволюция животных», «Экологическая токсикология», «Экологическая физиология растений», «Экологическая химия», «Экологическая эпидемиология», «Экологические основы рационального природопользования», «Экологические проблемы Поволжья», «Экологическое почвоведение», «Экология животных», «Экология микроорганизмов», «Экология микроорганизмов с основами биотехнологии», «Экология растений», «Экология человека», «Экономика природопользования», «Экономическая и социальная (общественная) география России», «Экономическая и социальная география Волгоградской области», «Экономическая и социальная география зарубежных стран», «Экономические и социальные проблемы Волгоградской области», «Этногеография и география религий», прохождения практик «Научно-исследовательская работа (дальняя комплексная практика)», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (ландшафтоведение, почвоведение, ботаника)», «Практика по получению профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (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 учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- готовностью использовать знания в области теории и практики экологии для постановки и решения профессиональных задач (СК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные понятия, теории и законы общей химии;
- энергетические и кинетические закономерности протекания химических процессов;
- физико-химические основы строения и состава растворов и теорию электролитической диссоциации;
- теоретические основы окислительно-восстановительных реакций и электрохимических процессов;
- нахождение в природе, получение, применение, физико-химические свойства неметаллов, металлов и их соединений, биологические функции и экологическое значение изучаемых веществ;
- строение, способы получения, физико-химические свойства, применение, биологические функции и экологическое значение изучаемых соединений углерода;
- 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;
- вести расчеты энергетических эффектов химических реакций и определять влияние различных факторов на скорость реакций и химическое равновесие;
- характеризовать равновесные процессы в растворах электролитов;
- характеризовать ход и направление окислительно-восстановительных реакций, их значение в химических и биологических процессах;
- проводить сравнительный анализ физико-химических свойств неметаллов, металлов и их соединений в зависимости от их состава и строения;
- проводить сравнительный анализ физико-химические свойства органических соединений в зависимости от 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 техники безопасности.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2 / 4
Аудиторные занятия (всего)	180	72 / 108
В том числе:		
Лекции (Л)	72	36 / 36
Практические занятия (ПЗ)	–	– / –
Лабораторные работы (ЛР)	108	36 / 72
Самостоятельная работа	180	72 / 108
Контроль	36	36 / –
Вид промежуточной аттестации		ЭК / ЗЧ
Общая трудоемкость	часы	180 / 216
	зачётные единицы	5 / 6

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основы общей химии	<p>Основные понятия и теоретические представления химии. Перспективы развития современной химии. Атомно-молекулярное учение. Развитие представлений о корпускулярном строении вещества. Современные представления о строении атома. Понятие «атомная орбиталь». Электронные формулы атомов s-, p-, d –элементов. Основные химические понятия и законы. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях. Основные законы стехиометрии. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Объяснение этих законов с позиции атомно-молекулярного учения. Химический эквивалент элемента. Моль. Молярная масса. Простые вещества. Аллотропия. Металлы и неметаллы. Классификация сложных веществ по составу. Классификация сложных веществ по функциональным признакам. Понятие о комплексных соединениях. Строение простых и сложных веществ. Зависимость свойств веществ от их строения. Распространение элементов и веществ в природе: атмосфере, гидросфере, литосфере. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Первые попытки классификации химических элементов. Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым и принцип построения естественной системы элементов. Связь свойств элементов с их положением в периодической системе. Проблемы и перспективы развития периодической системы. Механизм образования химической связи. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Тип связи и свойства</p>

		<p>веществ. Понятие «степень окисления» и «валентность». Типы химических реакций. Понятие химической реакции. Классификация реакций по числу и составу реагирующих веществ (реакции соединения, разложения, замещения, обмена). Окислительно-восстановительные реакции. Классификация реакций по тепловому эффекту, фазовому составу веществ, по участию катализаторов. Обратимые и необратимые реакции. Расчеты по химическим формулам и уравнениям. Химические реакции и процессы в природе,</p>
2	Энергетика и направленность химических процессов	<p>Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических процессов и изменение энтальпии. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Факторы, определяющие направленность протекания химических процессов: тенденция к переходу системы в состояние с наименьшей внутренней энергией (или энтальпией) и тенденция к достижению наиболее вероятного состояния (увеличение энтропии). Скорость химических реакций и факторы, от которых она зависит. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье, его значение и применение в технологических процессах. Катализ. Механизмы катализа. Каталитические процессы в химии и биологии. Ферментативный катализ.</p>
3	Растворы. Электролитическая диссоциация	<p>Агрегатное состояние вещества. Твёрдые, жидкие, газовые растворы. Дисперсные растворы, их классификация. Истинные растворы как гомогенные системы. Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева, сольваты, кристалло-сольваты. Растворение. Растворимость газов, жидкостей, твердых веществ в воде. Тепловые эффекты при растворении. Способы выражения состава растворов Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Осмотическое давление, давление насыщенного пара растворителя, температуры кипения и кристаллизации. Сильные и слабые электролиты. Ионные реакции в растворах электролитов. Современные представления о кислотно-основном взаимодействии Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Значение рН в химических и биологических системах. Растворы в природе. Значение растворов.</p>
4	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические	<p>Общая характеристика окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды и других факторов на</p>

	процессы	протекание окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Роль окислительно-восстановительных процессов в природе и в промышленности. Химические процессы с участием электрического тока. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Практическое значение электролиза.
5	Химия неметаллов и их соединений.	Неметаллы (p-элементы): водород, галогены, кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний, бор. Инертные (благородные) газы. Положение в периодической системе, электронное строение. Нахождение в природе. Получение. Применение. Физико-химические свойства простых веществ и соединений. Сравнительная характеристика свойств. Биологическая роль простых веществ и соединений неметаллов. Экологическая роль неметаллов и их соединений. Понятие о ПДК (предельно-допустимом содержании химических веществ в окружающей среде и продуктах питания).
6	Химия металлов и их соединений	Химия металлов (s-, p-, d-элементы) и их соединений: натрий, калий, магний, кальций, алюминий, свинец, хром, марганец, железо, медь, цинк, ртуть. Положение в периодической системе, электронное строение. Нахождение в природе. Способы получения металлов в промышленности. Физико-химические свойства и применение. Сравнительная характеристика свойств. Ряд напряжений металлов. 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.
7	Химия соединений углерода	Введение в органическую химию. Предмет, задачи и методы органической химии. Теория химического строения органических соединений. Роль отечественных ученых в развитии органической химии. Углеводороды. Понятие об углеводородах. Основные классы углеводородов: алканы, алкены, алкины, алкадиены, арены, особенности их строения и свойств. Природные источники углеводородов: природный и попутный нефтяной газы, нефть, каменный уголь. Загрязнения окружающей среды продуктами нефтепереработки. Проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Кислородсодержащие органические вещества. Спирты и фенолы, их состав, строение и свойства. Биологическое значение спиртов и проблемы охраны здоровья. Ядохимикаты на основе фенолов, правильное их использование. Диоксины и охрана окружающей среды от продуктов распада ядохимикатов. Карбонильные соединения, карбоновые

		кислоты, особенности их строения и свойств. Синтетические моющие средства, их значение в жизни человека. Азотсодержащие органические вещества. Нитросоединения, амины, особенности их строения и свойств. Ядовитость этих соединений. Экологическая роль аминов. Природные биологически активные органические соединения. Гидроксикислоты, оксокислоты, аминокислоты, их состав, строение, свойства. Белки, углеводы, нуклеиновые кислоты, их состав, строение и биологические функции этих соединений.
8	Основные методы синтеза и очистки химических 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	10	–	9	14	33
2	Энергетика и направленность химических процессов	4	–	4	12	20
3	Растворы. Электролитическая диссоциация	8	–	8	15	31
4	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы	6	–	8	12	26
5	Химия неметаллов и их соединений.	4	–	4	23	31
6	Химия металлов и их соединений	4	–	4	23	31
7	Химия соединений углерода	32	–	53	60	145
8	Основные методы синтеза и очистки химических соединений	4	–	18	21	43

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная 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. : 116-69..

2. 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. : 287-00.

6.2. Дополнительная литература

1. Волгоградский государственный социально-педагогический университет. Практикум по неорганической химии [Текст] : метод. разработ. к лабораторно-практ. занятиям. [В 2 ч.]. Ч. 2 / Волгогр. гос. пед. ун-т, Каф. химии ; сост. Л. А. Реут. - Волгоград : Перемена, 2002. - 17, [1] с. - 14-63..
2. Практикум по общей и неорганической химии : учеб. пособие для студентов вузов / В. И. Фролов [и др.] ; под ред. Н. Н. Павлова, В. И. Фролова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2002. - 301, [3] с. : рис. - (Высшее образование). - ISBN 5-7107-4293-7; 2 экз. : 66-36..
3. Гаршин, А. П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Гаршин ; А. П. Гаршин. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2014. - 184 с. - ISBN 978-5-93808-230-4.

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