

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
«*Жадаев*» 2016 г.



Основы химического эксперимента

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль «Экология»

заочная 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 _____

(подпись)

Навасинова Т.В. ТН
(зав. кафедрой)

«17» июня 2016 г.
(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 _____

Веденко
(подпись)

~~_____~~
(подпись)

«30» июня 2016 г.
(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:

Завьялова Галина Евгеньевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры химии и методики преподавания химии ГОУ ФГБОУ ВПО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Основы химического эксперимента» 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 «Экология»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 25 января 2016 г., протокол № 8).

1. Цель освоения дисциплины

Теоретическая и практическая подготовка по технике безопасности проведения химического эксперимента, знакомство с видами химической посуды, ее классификацией и назначением, химическими реактивами, их классификацией, правилами обращения и хранения, основными методами выполнения экспериментальных работ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы химического эксперимента» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Основы химического эксперимента» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Ботаника с основами биогеографии растений», «Геология и геоморфология», «Геохимия ландшафтов», «Зоология с основами биогеографии животных», «Общая биология», «Основы биохимии», «Основы гидрометеорологии», «Основы практической биометрии», «Основы экологических знаний», «Физико-химические методы исследований», «Химия», «Химия биологически активных веществ», «Экологическая климатология», «Экологическое почвоведение», «Экология животных», «Экология растений», прохождения практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (эколого-географическая)».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Адаптация человека к современным экологическим условиям», «Актуальные вопросы биоэкологии», «Биологическая история Земли», «Вирусология», «Геоэкологические риски», «Геоэкологический мониторинг», «Геоэкологическое картографирование», «Геоэкология», «Глобальная экология», «Индикация состояния окружающей среды», «История экологии», «Механизмы регуляции физиологических функций», «Микробиология с основами экологии микроорганизмов», «Общая биология», «Общая экология», «Пространственные аспекты экологических проблем материального производства России», «Растения и стресс», «Региональная экология», «Социальная экология», «Технологические и экономические основы негативного воздействия на окружающую среду материального производства», «Физико-химические методы исследований», «Химия окружающей среды», «Эволюция животных», «Экологическая климатология», «Экологическая токсикология», «Экологическая физиология растений», «Экологическая химия», «Экологическая эпидемиология», «Экологические основы природопользования и охраны природы», «Экология человека», «Экономика природопользования», прохождения практик «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (зоологическая, ботаническая)», «Практика по получению первичных 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 использовать знания в области теории и практики экологии для постановки и решения профессиональных задач (СК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- правила техники безопасности работы в химических лабораториях;
- правила обращения с реактивами и условия их хранения;
- способы выражения концентрации растворов;

уметь

- пользоваться химической посудой, приборами и другим лабораторным оборудованием;
- готовить растворы с заданной концентрацией;

владеть

- техникой постановки лабораторного эксперимента.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3з / 3л
Аудиторные занятия (всего)	10	2 / 8
В том числе:		
Лекции (Л)	2	2 / –
Практические занятия (ПЗ)	–	– / –
Лабораторные работы (ЛР)	8	– / 8
Самостоятельная работа	58	28 / 30
Контроль	4	– / 4
Вид промежуточной аттестации		– / ЗЧО
Общая трудоёмкость	часы	30 / 42
	зачётные единицы	0.83 / 1.17

5. Содержание дисциплины**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в технику химического эксперимента	Введение в технику химического эксперимента. Техника безопасности в химических лабораториях. Виды инструктажа по технике безопасности. Нормативные документы по технике безопасности. Перечень инструкций по охране труда. Инструкция по технике безопасности при работе в химической лаборатории. Инструкция по технике безопасности по работе с различными группами химических веществ.
2	Химические реактивы и оборудование	Химические реактивы. Классификация реактивов. Характеристика общепотребительных и специальных реактивов. Характеристика химически чистых (х.ч.), чистых для анализа (ч.д.а.), чистых (ч.). Реактивы различной квалификации: технические (техн.), очищенные (оч.), особой чистоты (ос.ч.), высшей очистки (в. оч.) и спектрально чистые (сп. ч.). Правила обращения с реактивами и условия их хранения. Химическая посуда и оборудование. Группы

		химической посуды. Посуда общего назначения, специального назначения и мерная. Характеристика предметов, относящихся к этим группам. Их особенности, назначение. Характеристика посуды из простого стекла, специального стекла и кварца. Правила работы с посудой различных категорий. Металлическое оборудование. Лабораторный инструментарий. Характеристика жидкостных нагревательных и электронагревательных приборов. Нагревание голым пламенем; через асбестированную сетку; на бане; электронагревательными приборами. Правила проведения нагревания и прокаливания органических и неорганических веществ. Мытье и сушка химической посуды. Характеристика способов мытья посуды. Характеристика методов сушки химической посуды.
3	Чистые вещества и растворы	Растворы. Понятие о растворе, растворителе, растворенном веществе. Характеристика растворителей. Сольваты, гидраты, кристаллогидраты. Характеристика ненасыщенных, насыщенных и перенасыщенных растворов. Коэффициент растворимости. Выражение содержания растворенного вещества в растворе безразмерными единицами - долями или процентами и величинами размерными - концентрациями. Способы выражения концентрации растворов. Понятие о массовой доле, молярной концентрации, или молярности, эквивалентной концентрации, или нормальности, титр. Пересчет различных методов оценки содержания растворенного вещества. Приготовление растворов. Методы очистки и концентрирования (выпаривание, возгонка, перегонка, кристаллизация, экстракция, хроматография). Методы центрифугирования. Методы измерения физико-химических параметров (плотность, вязкость, температура плавления и кипения). Отработка экспериментальных навыков определения физико-химических констант веществ.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Введение в технику химического эксперимента	–	–	2	6	8
2	Химические реактивы и оборудование	–	–	2	22	24
3	Чистые вещества и растворы	2	–	4	30	36

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Основы химического эксперимента [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов специальностей "Химия", "Биология" и по направлению "Естественнонаучное образование" / Федер. агентство по образованию, Волгогр. гос. пед. ун-т, Естеств.-геогр. фак.; сост.: О. П. Бузинова, Г. Е. Завьялова, Г. А. Савин, Л. А. Сергеева. - Волгоград : Изд-во ВГПУ "Перемена", 2010. - 73 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 73. - ISBN 978-5-9935-0167-3 : 115-90..

2. Цитович И. К. Курс аналитической химии : учебник / И. К. Цитович. - 9-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар :Лань, 2007. - 494,[2] с. - (Учебники для вузов.Специальная литература). - Библиогр.: с. 472-474. - ISBN 978-5-8114-0553-4; 25 экз. : 447-00.

6.2. Дополнительная литература

1. 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. : 305-76..

2. Васильев, В. П. Аналитическая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по хим.-технол. специальностям: [в 2 кн.]. Кн. 1 : Титриметрические и гравиметрический методы анализа / В. П. Васильев. - 5-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2005. - 366,[1] с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 342. - Прил.: с. 343-350. - Предм. указ.: с. 351-360. - ISBN 5-7107-9658-1; 5-7107-9657-3(кн.1); 11 экз. - ISBN 11 экз. : 61-50..

3. Васильев, В. П. Аналитическая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по хим.-технол. специальностям: [в 2 кн.]. Кн. 2 : Физико-химические методы анализа / В. П. Васильев. - 5-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2005. - 383 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 365. - Предм. указ.: с. 371-375. - ISBN 5-7107-9470-8;5-7107-9469-4(кн.2); 11 экз. : 61-50..

4. 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.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Учебники по технике химического эксперимента URL:
<http://www.y10k.ru/books/detail707574.html>.

2. Химическая информационная сеть. - URL: <http://www.chemnet.ru>.

3. Российский химический портал. - URL: <http://www.chemport.ru>.

4. 4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – URL:
<http://window.edu.ru/window>.

5. 5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Химия. – URL:
<http://fcior.edu.ru/catalog/meta/4/mc/discipline%2000/mi/4.18/p/page.html>.

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 «Основы химического эксперимента» 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 «Основы химического эксперимента» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме , аттестации с оценкой.

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 «Основы химического эксперимента» 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.