МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ А.В. Семиров

«30» мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.14 Химические упражнения и задачи

Направление подготовки: **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность подготовки: **Биология – Химия**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **Очная**

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 8 от «26» апреля 2019 г.

Председатель М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7
От «24» апреля 2019 г.
Зав. кафедрой О.Г. Пенькова

Иркутск 2019 г.

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Основной **целью** изучения дисциплины «Химические упражнения и задачи» является формирование готовности к использованию теоретических и практических знаний и умений будущих химиков через закрепление, систематизацию и углубление знаний учащихся по химии путем решения химических задач разного типа и выполнения упражнений по химии.

Основные **задачи** дисциплины:

- развитие умений и навыков решения химических задач разных типов;
- формирование у студентов способности к развитию личностных и профессионально-важных качеств и компетенций будущего специалиста в соответствии с ФГОС ВО по направлению Педагогическое образование;
- формирование и развитие у студентов умений логически мыслить;
- развитие учебно-коммуникативных умений.

II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами*:* решение профессиональных задач, органическая химия, аналитическая химия.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: методика обучения и воспитания, прикладная химия.

III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	**Индикаторы компетенций**	**Результаты обучения**
ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	**ИДК-1.1.** Анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых объектах, процессах и явлениях	знает: основные химические законы и понятия. умеет: применять химические законы при решении химических задач. владеет: навыками решения химических задач
	ИДК-1.2. Демонстрирует специальные умения проведения химического и биологического исследования (эксперимента) и использует в своей педагогической деятельности.	знает: основные правила техники безопасности при проведении химического эксперимента. умеет: обрабатывать теоретические и экспериментальные данные, применять основные законы и методы химии к изучению объектов в окружающей среде владеет: терминологическим аппаратом дисциплины
	ИДК-1.3. Планирует учебные за-	знает: основные современные

	нятия на основе дифференциации в обучении. Учитывает требований к соблюдению техники безопасности. Использует современные методы, педагогическую технику и образовательные технологии, включая информационные для реализации компетентностного подхода.	методы, педагогическую технику и образовательные технологии. умеет: доносить до обучающихся базовые предметные научно-теоретические представления. владеет: навыками самостоятельной работы с различной литературой (учебной, учебно-методической, научной).
ПК-2.Способен конструировать содержание образования в соответствие с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, и развития современной науки	**ИДК-2.1.** Планирует свою педагогическую деятельность с учетом направлений образовательной системы РФ и требований ФГОС, программ по учебному предмету. Осуществляет контрольно-оценочную деятельность **ИДК-2.2.** Конструирует и проводит учебные занятия в соответствии с особенностями аудитории школьников. Разрабатывает планы, конспекты, технологические карты различных видов учебных занятий и воспитательных мероприятий. **ИДК - 2.3.** Использует потенциал естественных наук: при решении воспитательных задач при планировании разных форм преподавания биологии и химии, в том числе при организации самостоятельной, проектной и исследовательской деятельности.	знает: основные требования ФГОС. умеет: осуществлять контрольно-оценочную деятельность. владеет: навыками разработки программ по учебному предмету. знает: основные особенности психологии школьника. умеет: планировать использование знаний по химии при преподавании школьного курса дисциплин естественнонаучного цикла. владеет: навыками разработки химических задач с экологическим уклоном с целью выполнения задач экологического воспитания при изучении химии знает: терминологический аппарат дисциплины. умеет: обращаться с лабораторным оборудованием. владеет: методами безопасного обращения с химическими веществами.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		6			-
Аудиторные занятия (всего)	96/2,67	96			
В том числе:					
Лекции	48/1,33	48			
Практические занятия (ПЗ)	48/1,33	48			

Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа (всего)	48/1,33	48			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат (при наличии)	-	-			
Другие виды самостоятельной работы	48/1,33	48			
Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен.	-	-			
Контактная работа	96	96			
Общая трудоемкость часы	144	144			
зачетные единицы	4	4			

4.2. Содержание учебного материала дисциплины

Раздел 1. ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
- 1.1. Теоретические задачи и упражнения
- 1.2. Экспериментальные задачи и упражнения

Раздел 2. ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
- 2.1. Теоретические задачи и упражнения
- 2.2. Экспериментальные задачи и упражнения

4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела Наименование темы	Виды занятий в часах					
		Лекц.	Практ. зан.	Семин	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Задачи и упражнения по неорганической химии	24	24	-	-	24	72
2.	Задачи и упражнения по органической химии	24	24	-	-	24	72
	Итого	48	48	-	-	48	144

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа заключается в том, что в ходе такого обучения студенты прежде всего учатся приобретать и применять знания, искать и находить нужные для них средства обучения и источники информации, уметь работать с этой информацией.

Самостоятельная работа студента направлена на углубление знаний по изучаемому предмету, а также на формирование умений самостоятельно проводить анализ и синтез на основании имеющегося материала.

Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- Вдумчиво прочитать задание или вопрос/задание.
- Если что-либо непонятно, задать вопрос преподавателю.
- Ознакомиться с основной и дополнительной литературой к курсу.
- Записывать тезисы из используемой литературы и свои мысли на бумаге.

- Провести анализ и составить ответ или подготовить задание к сдаче.

По рамках изучаемой дисциплины предлагаются следующие формы самостоятельной работы:

- **Учебное задание** - вид поручения преподавателя студенту, в котором содержится требование выполнить какие-либо учебные (теоретические и практические) действия. Критерии оценки по каждому заданию преподаватель выставляет дополнительно.
- **Составление задач по теме –** подготовка не менее 2-х задач по отдельной теме (с развернутым решением).

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) Учебным планом не предусмотрено написание курсовых работ (проектов).

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1. Волков Н.И. Химия: учеб. Пособие / Н.И Волков, М.А. Мелихова. – М.: Академия, 2008. – 336 с. - ISBN 978-5-7695-5605-0 (30 экз.)
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н. Л. Глинка; ред.: В. А. Рабинович, Х. М. Рубина. – Изд. стер. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. – 240 с. - ISBN 5-89602-015-5 (167 экз.)
3. Глинка Н. Л. Общая химия [Электронный ресурс]: учеб. для бакалавров, учеб. пособие для студ. нехим. спец. вузов / Н. Л. Глинка. - 18-е изд., перераб. и доп. - ЭВК. - М.: Юрайт: ИД Юрайт, 2012. - (Бакалавр). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-9916-1148-0. - ISBN 978-5-9692-1112-4

б) дополнительная литература

1. Аликберова Л.Ю. Практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / Л.Ю. Аликберова, Р.А. Лидин, В.А. Молочко. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 320 с. - ISBN 5-691-01143-X (3 экз.)
2. Ардашникова Е.И. Сборник задач по неорганической химии: учебное пособие / Е. И. Ардашникова, Г.Н. Мазо, М.Е. Тамм; ред. Ю.Д. Третьяков. –М.: Академия, 2008. – 208 с. - ISBN 978-5-7695-3879-7 (2 экз.)
3. Дробашева Т.И. Общая химия: Учебник / Т.И. Дробашева. – Ростов н/Д.: Феникс, 2004. – 448 с. - ISBN 5-222-04046-1 (1 экз.)
4. Зайцев О.С. Химия. Современный краткий курс: учебник для вузов / О.С. Зайцев. – М.: НЦ ЭНАС, 2001. – 408 с. - ISBN 5-93196-106-2 (31 экз.)
5. Лидин Р.А. Практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / Р.А.Лидин. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 320 с. - ISBN 5-94774-170-9 (3 экз.)
6. Пузаков С.А. Сборник задач и упражнений по общей химии: учебное пособие / С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова. – М.: Высш. шк., 2004. – 256 с. - ISBN 5-06-003852-1 (2 экз.)
7. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Я.А.Угай. – М.: Высш. шк., 2007. – 527 с. - ISBN 978-5-06-003751-7 (30 экз.)

в) лицензированное программное обеспечение

Microsoft Office Profeissional PLUS 2007 (Номер лицензии Microsoft 43037074, бессрочно)
Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10.1 (Форус Контракт№04-114-16 от 14 ноября 2016 г. KES, счет № РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016 г. Лиц. № 1B0816110301472137044 4)

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

catalog.iot.ru – каталог образовательных ресурсов сети Интернет

www.ed.gov.ru – сайт Федерального агентства по образованию Министерства образования и науки РФ
http://window.edu.ru/window/library
http://nature.web.ru/
http://www.rusplant.ru/
www.bio.pu.ru – сайт Санкт-Петербургского государственного университета
www.chem.msu.su/rus – сайт химического факультета МГУ
www.chemport.ru – химический сайт
www.issep.rssi.ru – сайт Соросовского образовательного журнала
www.students.chemport.ru – сайт студентов-химиков
Электронные адреса библиотек.
http://library.isu.ru/ - Научная библиотека ИГУ.
Сервер ВИНИТИ, Москва http://www.viniti.msk.su/
Сервер РИНКЦЭ, Москва http://www.extech.msk.su/gnc/vxod.htm
Сервер Международного научного фонда, Москва http://www.isf.ru/
Сервер научной библиотеки МГУ, Москва http://www.lib.msu.su/
Сервер "Академгородок", Новосибирск http://www.nsc.ru/
Серверы РАН, Москва http://www.ras.ru/ , ftp://ftp.ras.ru/, gopher://gopher.ras.ru/

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Оборудование

Химическая лаборатория с лабораторным оборудованием: вытяжные шкафы, прибор для электролиза солей, плитки лабораторные (4 шт.), водяные бани, центрифуга, выпрямитель В-24, шкаф сушильный ШС-80-0, вакуумный насос НВР-1., термометр электронный, баня комбинированная лабораторная БКЛ , весы учебные лабораторные электронные ВУЛ-50 Э, доска для сушки хим. посуды, весы технические, плитки лабораторные, водяные бани, муфельная печь СНОЛ, рефрактометр, водонагреватель, OHAUS SC-6010, весы «Acculad VIC-300d3», набор аминокислот, компьютеры Celeron, копировальный аппарат Canon 6317, вытяжные шкафы.

Технические средства обучения

Компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» с общим доступом в ЭИОС ИГУ
Демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, химическая посуда, химические реактивы.

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Microsoft Office Profissional PLUS 2007 (Номер Лицензии Microsoft 43037074, бессрочно)

Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10.1 (Форус Контракт№04-114-16 от 14 ноября 2016 г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016 г Лиц.№1B08161103014721370444)

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тренинги, групповые дискуссии), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

8.1.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля (тесты, контрольные работы)

Образец заданий

1. Съедая плитку шоколада массой 100 г, человек получает 529 ккал (1 ккал = 4,184 кДж). Рассчитайте массу алюминия, который, вступая в реакцию

$$2Al,тв + Fe_2O_3\ ,тв \rightarrow Al_2O_3\ ,тв + 2Fe,\ тв + 854\ кДж,$$

производит такой же тепловой эффект.

2. Скорость химической реакции $A + 2B \rightarrow AB_2$ можно выразить уравнением: $v = k \cdot c(A) \cdot c^2(B)$. Начальные концентрации веществ составляли: $c_0(A) = 0{,}8$ моль/л, $c_0\{B) = 1{,}2$ моль/л. Как изменится скорость реакции в момент, когда концентрация вещества В уменьшится в два раза?
3. Как повлияет на скорость реакции CO_2, газ + С, графит $\rightarrow$ 2СО, газ увеличение в два раза давления углекислого газа?
4. Объясните, почему гидрид кальция CaH_2 часто называют твердым источником водорода; рассчитайте, какой объем водорода образуется при взаимодействии с водой 1 кг гидрида кальция при 25 °С и $1{,}013 \cdot 10^5$ кПа.
5. При разложении 3,03 кг нитрата металла образовалось 2,55 г нитрита металла. Рассчитайте атомную массу металла.

8.1.2. Оценочные средства для итоговой аттестации (в форме зачета).

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Закон Авогадро. Постоянная Авогадро.
2. Единица количества вещества – моль. Абсолютная атомная масса.
3. Массовая доля вещества – отношение массы вещества в системе к массе всей системы. Расчет массовой доли вещества. Объемная доля вещества – отношение объема вещества в системе к объему всей системы. Расчет объемной доли вещества.
4. Основные положения атомно-молекулярного учения
5. Закон сохранения массы веществ.
6. Понятие о практическом и теоретическом выходе продукта реакции.
7. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза.
8. Закон Бойля — Мариотта. Закон Гей-Люссака.
9. Уравнение состояния идеального газа.
10. Уравнение Клапейрона – Менделеева.
11. Относительная плотность газов.
12. Газовые смеси. Объемная, мольная, массовая доли компонентов газовой смеси.
13. Средняя молярная масса газовой смеси.
14. Молярный объем газа
15. Массовая доля растворенного вещества, растворителя, способы ее выражения, расчет.

16. Расчет концентрации раствора после смешивания.
17. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, объемная доля растворенного вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, молярная доля вещества, титр раствора
18. Растворимость веществ.
19. Скорость химической реакции.
20. Зависимость скорости химической реакции от температуры.
21. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции.
22. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на сдвиг химического равновесия.
23. Тепловой эффект химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Энтальпия.
24. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты.
25. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
26. Гидролиз солей.
27. Техника безопасности при решении экспериментальных задач.
28. Определите механизм реакции…
29. Предскажите ЯМР-спектр вещества…

Примерный перечень заданий к зачету

1. Рассчитайте содержание K_2O (в процентах) в гидроксиде калия.
2. По данным химического анализа в сульфиде алюминия содержится 36 % Al и 64 % S. Рассчитайте массу алюминия и массу серы, которые содержатся в образце сульфида алюминия массой 0,75 г.
3. Рассчитайте массу марганца, который можно получить из 500 г смеси, состоящей из оксидов марганца Mn_2O_3 (массовая доля 80 %) и MnO_2 (массовая доля 20 %).
4. При осторожном упаривании 120 г раствора хлорида кальция с массовой долей 16 % было получено 37,9 г его кристаллогидрата $CaCl_2 \cdot xH_2O$. Определите формулу кристаллогидрата.
5. Какую массу пресной воды необходимо добавить к морской воде, чтобы уменьшить массовую долю соли в ней: а) в 2 раза; б) в 2,5 раза?
6. 18. Какую реакцию на лакмус будет показывать раствор, содержащий 30 г азотной кислоты, после добавления к нему 20 г гидроксида калия? Какова масса образующейся соли?
7. 19. Какой объем оксида углерода (II) получится из 2 т кокса с массовой долей углерода 97%?
8. 20. Какая масса чугуна, содержащего 5% примесей, получится из 1 т руды, содержащей 90% Fe_2O_3?
9. Имеется газовая смесь, массовые доли газов в которой равны (%): водорода – 35, азота – 65. Определить объемные доли газов в смеси.

Итоговая аттестация – экзамен – предполагает установление уровня сформированности следующих компетенций:

ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности.

ПК-2.Способен конструировать содержание образования в соответствие с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, и развития современной науки.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. №125.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предва-

рительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.