

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

**Кафедра неорганической химии, химической технологии и техносферной
безопасности**

Авторы-составители: **Полковников Игорь Сергеевич**

Программа учебной практики

ПРАКТИКА ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

Код УМК 96533

Утверждено
Протокол №3
от «25» мая 2021 г.

Пермь, 2021

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **учебная**

Тип практики **ознакомительная практика**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика « Практика по решению задач по химии » входит в обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **44.03.05 Педагогическое образование** (с двумя профилями подготовки)
направленность Химия и Биология

Цель практики :

Основная цель предлагаемого курса состоит в формировании элементов творческого химического мышления студентов, которое будет использовано для решения химических задач, связанных со специальностью, и будет перенесено в профессиональную деятельность. Студент должен иметь представление о различных типах задач, способах их решения и умении объяснять ход решения задач, которые решаются в школах по программам основного и среднего образования.

Задачи практики :

В рамках практики студент будет:

1. Знать основные типы задач школьного курса химии;
2. Знать основные методы и алгоритмы решения задач школьного курса химии;
3. Знать практическую значимость умения решать задачи по химии;
4. Уметь решать задачи школьного курса химии;
5. Уметь объяснять ход решения задачи;
6. Уметь составлять контрольные задачи;
7. Иметь представление об устройстве школьной программы по химии.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Практика по решению задач по химии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленность : Химия и Биология)

ПК.2 способен использовать систематизированные знания в соответствии с профилем педагогической деятельности

Индикаторы

ПК.2.2 демонстрирует теоретические и практические знания в избранной предметной области

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Практика по решению задач по химии нацелена на понимание и применение студентами знаний, умений и навыков, для решения задач различного типа в рамках школьных программ общего и среднего образования по химии.

Направления подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленность: Химия и Биология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	2
Объем практики (з.е.)	3
Объем практики (ак.час.)	108
Форма отчетности	Экзамен (2 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Практика по решению задачи по химии		
108		
Введение. Типовые задачи по химии		
6	Основные понятия и законы химии. Специфика заданий по химии. Расчетные и нерасчетные задачи по химии. Основные правила оформления и решения задач по химии.	Химический факультет ПГНИУ
Методика решения задач. Алгоритмы решения		
6	Основные формулы физических величин и их взаимосвязи, которые обучающиеся должны знать в обязательном порядке и использовать их при решении. Расчеты по химическим формулам. Алгоритм решения базовой задачи. Усложнение базовой задачи.	Химический факультет ПГНИУ
Математические методы при решении химических задач		
8	Математизация химии. Прием вычитания масс. Прием анализа пути. Методика двух неизвестных. Логический прием решения.	Химический факультет
Решение задач с использованием основных понятий и законов химии		
14	Задачи на вычисление количеств, масс и объемов исходных веществ по количеству, массе и объему продуктов реакции и обратные расчеты. Вычисления количеств, масс и объемов продуктов реакции, если один из реагентов содержит примеси.	Химический факультет ПГНИУ
Решение задач с использованием молекулярной формы вещества. Вывод химических формул		
14	Задачи, связанные с использованием формул веществ. Вычисление массы вещества по его количеству и обратный расчет. Определение массовой доли элемента в веществе по	Химический факультет ПГНИУ

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	его молекулярной массе и наоборот. Вывод формул соединений по количественному составу.	
Решение задач по уравнению химической реакции		
14	Вычисления по уравнениям реакций, протекающих в растворах и требующих учета концентрации реагентов. Вычисления количеств, масс и объемов продуктов реакции, если один из реагентов содержит примеси.	Химический факультет ПГНИУ
Решение задач по теме растворы		
14	Вычисления с использованием понятия "массовая доля растворенного вещества". Задачи на определение количественного состава смеси. Водные растворы электролитов.	Химический факультет ПГНИУ
Олимпиадные задачи		
14	Комплексные задачи. Расчеты без химических реакций. Ключи-подсказки к решению. Задачи, требующие эрудиции и/или сообразительности	Химический факультет ПГНИУ
Проведение зачетного занятия по решению химических задач		
18	Итоговое занятие. Решение задачи с объяснением. Разбор ошибок.	Химический факультет ПГНИУ

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Медведев Д. А. Математическая индивидуальность расчетных задач по химии: Пособие для учителей / Медведев Д. А. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015, ISBN 978-5-7996-1439-3.-128. <http://www.iprbookshop.ru/70561.html>
2. Перегудов, Ю. С. Алгоритм решения задач по химии. Часть 1 : практикум. Учебное пособие / Ю. С. Перегудов, О. А. Козадерова, С. И. Нифталиев. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 84 с. — ISBN 978-5-00032-055-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/47415.html>
3. Болдырева, О. И. Химия. Задачи и упражнения : учебное пособие / О. И. Болдырева, О. П. Кушнарева, П. А. Пономарева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 141 с. — ISBN 978-5-7410-1583-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69968.html>

Дополнительная

1. Глинка Н. Л. Общая химия : учебник / под. ред. В.А. Попова, А.В. Бабкова. — 18-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2011. — 886 с. — Серия: Основы наук. — ISBN 978-5-99161221-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/8264>
2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9353-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/470483>

6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики

Для проведения практики использование ресурсов сети «Интернет» не предусмотрено.

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Практика по решению задач по химии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия). Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа. Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим

программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Прохождение практики требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции. Индикаторы и критерии их оценивания

ПК.2

способен использовать систематизированные знания в соответствии с профилем педагогической деятельности

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.2 демонстрирует теоретические и практические знания в избранной предметной области</p>	<p>ЗНАТЬ основные виды расчётных и нерасчетных задач по химии, алгоритмы их решения, основные физические величины и их единицы измерения (масса вещества, масса раствора, количество вещества, объем вещества, объем раствора, относительная атомная и молярная массы вещества, массовая доля растворенного вещества, массовая доля элементов в соединении, выход вещества), графический метод решения химических задач.</p> <p>УМЕТЬ схематично записывать условия задачи, производить расчет задач согласно определенному порядку действий, работать со справочным материалом, составлять расчетные и нерасчётные задачи по химии, уметь переводить единицы измерения согласно Международной системе единиц.</p> <p>ВЛАДЕТЬ навыком объяснения решения задач, навыком использования непрограммируемого калькулятора для решения задач, владеть навыком решения химических задач с использованием математических методов</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>не знает основные виды расчётных и нерасчетных задач по химии, алгоритмы их решения, основные физические величины и их единицы измерения (масса вещества, масса раствора, количество вещества, объем вещества, объем раствора, относительная атомная и молярная массы вещества, массовая доля растворенного вещества, массовая доля элементов в соединении, выход вещества), графический метод решения химических задач.</p> <p>не умеет схематично записывать условия задачи, производить расчет задач согласно определенному порядку действий, работать со справочным материалом, составлять расчетные и нерасчётные задачи по химии, переводить единицы измерения согласно Международной системе единиц.</p> <p>не владеет навыком объяснения решения задач, навыком использования непрограммируемого калькулятора для решения задач, владеть навыком решения химических задач с использованием математических методов (систем уравнений, пропорций, графиков).</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Имеет общие, но не структурированные знания основ расчётных и нерасчетных задач по химии, алгоритмов их решения, основных физических величин и их единиц измерения (масса вещества, масса раствора, количество вещества, объем вещества, объем раствора, относительная атомная и молярная массы вещества, массовая доля растворенного вещества, массовая доля элементов в соединении, выход вещества), графического</p>

(систем уравнений, пропорций, графиков).

Удовлетворительно

метода решения химических задач. частично умеет схематично записывать условия задачи, производить расчет задач согласно определенному порядку действий, работать со справочным материалом, составлять расчетные и нерасчетные задачи по химии, переводить единицы измерения согласно Международной системе единиц. слабо владеет навыком объяснения решения задач, навыком использования непрограммируемого калькулятора для решения задач, владеть навыком решения химических задач с использованием математических методов (систем уравнений, пропорций, графиков).

Хорошо

имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знании основных видов расчетных и нерасчетных задач по химии, алгоритмов их решения, основных физических величинах и их единицах измерения (масса вещества, масса раствора, количество вещества, объем вещества, объем раствора, относительная атомная и молярная массы вещества, массовая доля растворенного вещества, массовая доля элементов в соединении, выход вещества), графического метода решения химических задач.

умеет схематично записывать условия задачи, производить расчет задач согласно определенному порядку действий, работать со справочным материалом, составлять расчетные и нерасчетные задачи по химии, переводить единицы измерения согласно Международной системе единиц. частично владеет навыком объяснения решения задач, навыком использования непрограммируемого калькулятора для решения задач, владеть навыком решения химических задач с использованием математических методов (систем уравнений, пропорций, графиков).

Отлично

имеет сформированные знания основных видов расчетных и нерасчетных задач по химии, алгоритмов их решения, основных

		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>физических величинах и их единицах измерения (масса вещества, масса раствора, количество вещества, объем вещества, объем раствора, относительная атомная и молярная массы вещества, массовая доля растворенного вещества, массовая доля элементов в соединении, выход вещества), графического метода решения химических задач.</p> <p>умеет схематично записывать условия задачи, производить расчет задач согласно определенному порядку действий, работать со справочным материалом, составлять расчетные и нерасчётные задачи по химии, переводить единицы измерения согласно Международной системе единиц.</p> <p>владеет навыком объяснения решения задач, навыком использования непрограммируемого калькулятора для решения задач, владеть навыком решения химических задач с использованием математических методов (систем уравнений, пропорций, графиков).</p>
--	--	---

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Защищаемое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на доклад 4

Показатели оценивания

- ответ не демонстрирует знания основных типовых задач по химии; - не владеет основными понятиями и законами химии, - не умеет решать типовые задачи по химии, - не умеет объяснять ход решение типовых задач по химии	Неудовлетворительно
- ответ демонстрирует знания основных типовых задач по химии; - слабо владеет основными понятиями и законами химии, - с затруднением умеет решать типовые задачи по химии, - не умеет объяснять ход решение типовых задач по химии	Удовлетворительно
- ответ демонстрирует знания основных типовых задач по химии; - умело владеет основными понятиями и законами химии, - умеет решать типовые задачи по химии, знает способы решения олимпиадных задач по химии, - в ходе объяснения решения типовых задач по химии испытывает затруднения	Хорошо

при работе с аудиторией	Хорошо
- ответ демонстрирует знания основных типовых задач по химии; - умело владеет основными понятиями и законами химии, - умеет уверенно решать типовые задачи по химии, знает способы решения и составления олимпиадных задач по химии, - в ходе объяснения решения типовых задач по химии уверенно и свободно чувствует себя с аудиторией	Отлично