

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Техника химического эксперимента рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и химии		
Учебный план	04.03.01_2017_137.plx 04.03.01 Химия Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 7	
аудиторные занятия	30		
самостоятельная работа	32,5		
часов на контроль	8,85		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	13 1/6			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	20	20	20	20
Консультации (для студента)	0,5	0,5	0,5	0,5
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30,65	30,65	30,65	30,65
Сам. работа	32,5	32,5	32,5	32,5
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.пед.н, доцент, Байдалина О.В.

Бай

Рабочая программа дисциплины

Техника химического эксперимента

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 ХИМИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №210)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 22.12.2016 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
кафедра геоэкологии, химии и природопользования

Протокол от 08.06.2017 протокол № 3

и.о. зав. кафедрой Кайзер Марина Ивановна

Кай

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры
кафедра биологии и химии

Протокол от 10.05 2020 г. № 9
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> - сформировать целостную систему знаний об оборудовании химической лаборатории, лабораторном хозяйстве, технике проведения химического эксперимента.
1.2	<i>Задачи:</i> - освоение знаний о месте и функциях химического эксперимента; - изучение общих требований к организации и проведению химического эксперимента; - совершенствование интеллектуальных и практических умений в области эксперимента, позволяющих исследовать явления в природе и взаимодействия между веществами; - овладение представлениями о путях совершенствования и повышения эффективности химического эксперимента

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.07
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Химическая технология
2.1.2	Органическая химия
2.1.3	Физико-химические методы исследования
2.1.4	Физическая химия
2.1.5	Аналитическая химия
2.1.6	Неорганическая химия
2.1.7	Ознакомительная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2.1.8	Методика преподавания химии
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Методы анализа биологически активных веществ
2.2.2	Мониторинг окружающей среды
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
Знать:	
- принципы оснащения химической лаборатории; - правила техники безопасности при работе с химическими реактивами и оборудованием;	
Уметь:	
- вести лабораторное хозяйство; - планировать и выполнять химический эксперимент;	
Владеть:	
- основные приемы работы с химическими веществами и оборудованием.	
ОПК-6: знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
Знать:	
- принципы оснащения химической лаборатории; - правила техники безопасности при работе с химическими реактивами и оборудованием;	
Уметь:	
- вести лабораторное хозяйство; - планировать и выполнять химический эксперимент;	
Владеть:	
- основные приемы работы с химическими веществами и оборудованием.	
ПК-14: владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки	
Знать:	
- принципы оснащения химической лаборатории; - правила техники безопасности при работе с химическими реактивами и оборудованием;	

Уметь:
- вести лабораторное хозяйство; - планировать и выполнять химический эксперимент;
Владеть:
- основные приемы работы с химическими веществами и оборудованием.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Химический эксперимент и его значение						
1.1	Химический эксперимент и его значение /Лек/	7	2	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
1.2	Материалы и приспособления в технике лабораторного химического эксперимента /Лек/	7	2	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	2	
1.3	Химическая посуда. Весы и взвешивание /Лек/	7	2	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	2	
1.4	Методика и техника школьного химического эксперимента /Лек/	7	4	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	4	
1.5	Материалы и приспособления в технике лабораторного химического эксперимента. /Лаб/	7	4	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
1.6	Химическая посуда. Весы и взвешивание. /Лаб/	7	2	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
1.7	Работа с твердыми, жидкими веществами, их смесями и растворами. /Лаб/	7	4	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
1.8	Работа с малыми количествами веществ. /Лаб/	7	2	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
1.9	Методика и техника школьного химического эксперимента /Лаб/	7	8	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
1.10	Материалы и приспособления в технике лабораторного химического эксперимента. /Ср/	7	4	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
1.11	Химическая посуда. Весы и взвешивание /Ср/	7	4	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
1.12	Измерение объема и плотности вещества. Измерение температуры и ее регулирование. Нагревание и охлаждение /Ср/	7	4	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
1.13	Работа с твердыми, жидкими веществами, их смесями и растворами /Ср/	7	4	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
1.14	Электрохимические исследования и синтезы /Ср/	7	4	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
1.15	Работа с малыми количествами веществ /Ср/	7	4	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
1.16	Методика и техника школьного химического эксперимента /Ср/	7	8,5	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	

	Раздел 2. Промежуточная аттестация (зачёт)						
2.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	7	8,85	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
2.2	Контактная работа /КСРАтт/	7	0,15	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 3. Консультации						
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	7	0,5	ОПК-2 ОПК-6 ПК-14	Л1.1Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов к зачету с оценкой

Значение эксперимента в химических исследованиях. Эмпирические методы: наблюдение, исследование, прогнозирование
 Техника безопасности при выполнении химического эксперимента и хранении химических реактивов.
 Материалы в технике лабораторного химического эксперимента. Стекло. Простейшие приемы работы со стеклом.
 Керамика, керметы, графит и асбест. Полимерные материалы. Металлы.
 Материалы для фильтрования. Резина и каучуки (пробки и шланги). Смазки, замазки и уплотняющие средства.
 Монтажные приспособления, крепежные изделия и амортизаторы
 Химическая посуда. Очистка и сушка химической посуды
 Весы и взвешивание. Весовая комната
 Мерная посуда. Проверка мерной посуды. Определение плотности жидких и твердых веществ.
 Виды термометров. Термисторы. Термопары. Пирометры. Конусы Зегера (керамические пироскопы). Регулирование температуры. Термостаты. Криостаты.
 Приспособления для нагревания и охлаждения.
 Приемы работы с твердыми веществами. Хранение. Определение температуры плавления. Измерение степени влажности.
 Операции с жидкими веществами. Определение температур кипения жидкостей. Капиллярные вискозиметры. Хранение жидкостей
 Техника работы со смесями твердых и жидких веществ и их растворами
 Приборы для получения газов. Очистка и сушка газов. Хранение газов. Измерение плотности и объема газов. Определение влажности газов.
 Химические источники тока и электроды. Измерения водородного показателя. Электролиз. Электрический разряд в газах.
 Электродиализ.
 Микрососуды, микропипетки и пластинки. Приемы работы с малыми количествами веществ
 Место и функции химического эксперимента в школьном курсе химии. Экспериментальное методическое наследство отечественной школы.
 Виды школьного химического эксперимента. Химический эксперимент пропедевтического, базового и профильного уровней обучения. Химический эксперимент на внеклассных занятиях.
 Формы организации работы учащихся при выполнении эксперимента. Виды контроля за деятельностью учащихся.
 Экспериментальная оценка знаний и умений учащихся.
 Оборудование школьного химического кабинета.
 Школьное лабораторное хозяйство.
 Основные направления совершенствования школьного химического эксперимента.
 Критерии эффективности школьных химических экспериментов. Оценка качества методик проведения химических опытов.

5.2. Темы письменных работ

Тематика рефератов

1. История развития лабораторной техники химических исследований
2. Эволюция лабораторной химической посуды
3. Меры взвешивания – гири - в лабораторной технике
4. Меры объема
5. Термоэлектрические термометры - термопары
6. Электрический разряд в газах
7. Хроматография в лабораторной практике
8. Роль химического эксперимента в современной подготовке химиков

Фонд оценочных средств

Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Яцудо М.А.	Химический лабораторный практикум	Омск: ОмГПУ, 2016	https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6388/read.php
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Габриелян О.С., Остроумов И.Г.	Химический эксперимент в школе. 11 класс: учебно-методическое пособие	Москва: Дрофа, 2009	

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS WINDOWS
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.4	MS Office
6.3.1.5	Moodle
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	лекция-визуализация

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
409 А1	Кабинет методики преподавания химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, проектор, колонки, документкамера, ноутбук с выходом в интернет, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, выпрямитель, газометр, коллекция металлов, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования

219 A1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет
--------	---	---

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции</p> <p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p> <p>Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы</p> <p>Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.</p> <p>Студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.</p> <p>Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.</p> <p>Методические рекомендации по защите лабораторных работ</p> <p>Каждый студент должен выполнить лабораторные работы, предусмотренные программой.</p> <p>Результаты выполненной лабораторной работы следует оформить в виде отчета. Требования к оформлению отчета по лабораторной работе. Отчета оформляется на бумаге формата А 4 вручную или на компьютере. При работе на компьютере: размер шрифта – 14; интервал между строк – одинарный; поля – везде по 2 см, внизу – 2,5 см; нумерация страниц – внизу по середине; абзацный отступ – 1,25 см; размещение текста – по ширине.</p> <p>Содержание отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> - титульный лист (образец прилагается); - цель работы; задание; - краткое теоретическое введение к данной работе; - название опытов; оформление результатов опытов в соответствии с предъявляемыми требованиями. <p>Защита лабораторной работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения.</p> <p>При защите студент должен представить отчет по лабораторной работе, составленный по предложенной выше схеме, пояснить все приведенные расчеты и выводы, составить уравнения химических реакции.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>Критерии Оценка (баллы по МРС), уровень</p> <p>Отчет выполнен качественно, аккуратно, в отчете приведены все необходимые уравнения реакций, сделаны все расчеты. Выводы соответствуют содержанию работы, логичны, аргументированы, четко и последовательно сформулированы.</p>
--

«зачтено»

Отчет выполнен неполно, отсутствуют все необходимые уравнения реакций, не сделаны все расчеты. Выводы не соответствуют содержанию работы, не логичны, не аргументированы, формулировка выводов непоследовательная

Отчет отсутствует.

«не зачтено»

Методические указания по написанию и оформлению рефератов

Назначение реферата

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы.

1. Выбор темы исследования

Тема реферата выбирается студентом по коду зачетной книжки и (или) на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования

Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы:

- выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата;
- сбор и изучение исходного материала, поиск литературы;
- анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы;
- сообщение о предварительных результатах исследования;
- литературное оформление исследовательской проблемы;
- обсуждение работы (на семинаре, в студенческом научном обществе, на конференции и т. п.).

Каждый элемент датируется временем начала и временем завершения.

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя:

- введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования;
- основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы;
- заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы

Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю.

Подобранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Подобранная литература изучается в следующем порядке:

- знакомство с литературой, просмотр ее и выборочное чтение с целью общего представления проблемы и структуры будущей научной работы;
 - исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала (при конспектировании необходимо указывать автора, название работы, место издания, издательство, год издания, страницу);
 - обращение к литературе для дополнений и уточнений на этапе написания реферата.
- Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме.
- При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала

При обработке полученного материала автор должен:

- систематизировать его по разделам;
- выдвинуть и обосновать свои гипотезы;
- определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме;
- уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы;
- сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования;
- окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата

При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил:

- Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику;
- Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод);
- Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты;
- Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа выполняется на листах формата А4 (210*297мм) с указанием порядка листов (снизу, по центру) и с соблюдением трафаретов (полей):

- слева — 30 мм;
- справа — 10 мм;
- сверху — 20 мм;
- снизу — 20 мм.

Текст реферата может быть выполнен как в рукописном виде, так и с применением средств оргтехники. При выполнении работы в рукописном виде, почерк должен быть легко читаем, не содержать не установленных сокращений и не создавать затруднений при проверке. При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

по дисциплине «Техника химического эксперимента»

Цель: приобретение навыков анализа научной литературы по определенной теме.

1. История развития лабораторной техники химических исследований
2. Эволюция лабораторной химической посуды
3. Меры взвешивания – гири - в лабораторной технике
4. Меры объема
5. Термоэлектрические термометры - термопары
6. Электрический разряд в газах
7. Хроматография в лабораторной практике

Рекомендации по подготовке к экзамену (зачету)

Формы контроля знаний по окончании курса – экзамен (зачет), по окончании того или иного раздела дисциплины или в соответствии с рабочей программой – аудиторная контрольная работа (тестирование).

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать несколько правил.

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена (зачета): распределите вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.
3. Данные 3-4 дня перед экзаменом (зачетом) рекомендуется использовать для повторения следующим образом: распределить вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Использовать его для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы (как показывает опыт, именно этого дня обычно не хватает для полного повторения курса).