

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

Техника химического эксперимента рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 04.03.01_2019_139.plx
04.03.01 Химия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 44
самостоятельная работа 18
часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	8			
Неделя	8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	24	24	24	24
Консультации (для	1	1	1	1
Контроль	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	45,15	45,15	45,15	45,15
Сам. работа	18	18	18	18
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 17.07.2017г. №671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2019 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
кафедра биологии и химии

Протокол от 19.06.2019 протокол № 10

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна



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 _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2023 г. № ____
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.06
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
2.1.9	Химическая технология
2.1.10	Органическая химия
2.1.11	Физико-химические методы исследования
2.1.12	Физическая химия
2.1.13	Аналитическая химия
2.1.14	Неорганическая химия
2.1.15	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
2.2.5	Мониторинг окружающей среды
2.2.6	Научно-исследовательская работа
2.2.7	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен использовать систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов	
ИД-1.ПК-1: Знает основные естественнонаучные законы и закономерности протекания химических процессов	
- принципы оснащения химической лаборатории; - правила техники безопасности при работе с химическими реактивами и оборудованием;	
ИД-2.ПК-1: Применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в профессиональной деятельности	
- вести лабораторное хозяйство; - планировать и выполнять химический эксперимент;	
ИД-3.ПК-1: Владеет системой фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в рамках образовательной и научной деятельности	
- основными приемами работы с химическими веществами и оборудованием	
ПК-3: Владеет различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний обучающимися с разным уровнем базовой подготовки	

ИД-1.ПК-3: Знает методы обучения химии, принципы отбора содержания химического образования, современные образовательные технологии, принципы и формы организации учебной деятельности
- принципы оснащения химической лаборатории; - правила техники безопасности при работе с химическими реактивами и оборудованием;
ИД-2.ПК-3: Умеет применять методы обучения химии на практике, отбирать химическое содержание тем школьного курса химии, в соответствии с целями и задачами обучения химии
- вести лабораторное хозяйство; - планировать и выполнять химический эксперимент;
ИД-3.ПК-3: Владеет навыками использования современных образовательных технологий направленных на повышение эффективности обучения химии, развитие обучающихся, соответствующих уровню образования и индивидуальным особенностям обучающихся
- основными приемами работы с химическими веществами и оборудованием
ПК-4: Способен планировать, организовывать и анализировать результаты педагогической деятельности
ИД-1.ПК-4: Знает цели и задачи, принципы организации образовательного процесса на разных уровнях химического образования, методы анализа, обработки и интерпретации результатов педагогической деятельности в преподавании химии
- принципы оснащения химической лаборатории; - правила техники безопасности при работе с химическими реактивами и оборудованием;
ИД-2.ПК-4: Умеет применять теоретические знания и практические навыки для организации педагогической деятельности на практике, планировать ее и анализировать результаты
- вести лабораторное хозяйство; - планировать и выполнять химический эксперимент;
ИД-3.ПК-4: Владеет приемами отбора современных образовательных технологий в соответствии с целями и задачами образовательного процесса, применяет на их практике для повышения эффективности педагогической деятельности, анализирует результаты и корректирует педагогическую деятельность в соответствии с уровнем образования и индивидуальными особенностями обучающихся
- основными приемами 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 пакт.	Примечание
	Раздел 1. Химический эксперимент и его значение						
1.1	Химический эксперимент и его значение /Лек/	8	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Фронтальный опрос
1.2	Материалы и приспособления в технике лабораторного химического эксперимента /Лек/	8	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	4	Фронтальный опрос

1.3	Химическая посуда. Весы и взвешивание /Лек/	8	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	4	Фронтальный опрос
1.4	Методика и техника школьного химического эксперимента /Лек/	8	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	4	Фронтальный опрос
1.5	Материалы и приспособления в технике лабораторного химического эксперимента. /Лаб/	8	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Устный опрос
1.6	Химическая посуда. Весы и взвешивание. /Лаб/	8	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Опрос. Наличие прописей
1.7	Работа с твердыми, жидкими веществами, их смесями и растворами. /Лаб/	8	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Опрос. Наличие прописей
1.8	Работа с малыми количествами веществ. /Лаб/	8	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Опрос. Наличие прописей
1.9	Методика и техника школьного химического эксперимента /Лаб/	8	12	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Опрос. Наличие прописей

1.10	Материалы и приспособления в технике лабораторного химического эксперимента. /Ср/	8	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	Защита реферата
1.11	Химическая посуда. Весы и взвешивание /Ср/	8	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	Защита реферата
1.12	Измерение объема и плотности вещества. Измерение температуры и ее регулирование. Нагревание и охлаждение /Ср/	8	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	Защита реферата
1.13	Работа с твердыми, жидкими веществами, их смесями и растворами /Ср/	8	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	Защита реферата
1.14	Электрохимические исследования и синтеза /Ср/	8	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	Защита реферата
1.15	Работа с малыми количествами веществ /Ср/	8	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	Защита реферата
1.16	Методика и техника школьного химического эксперимента /Ср/	8	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	Опрос. Защита реферата
Раздел 2. Консультации							

2.1	Консультация по дисциплине /Конс/	8	1	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4		0	
	Раздел 3. Промежуточная аттестация (зачёт)						
3.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	8	8,85	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4		0	
3.2	Контактная работа /КСРАтт/	8	0,15	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4		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. Термoeлектрические 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
Л1.1	Яцуго М.А.	Химический лабораторный практикум	Омск: ОмГПУ, 2016
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Рыжих А.П.	Обработка результатов химического эксперимента: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет, 2008

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	7-Zip
6.3.1.2	
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.4	
6.3.1.5	CDBurnerXP
6.3.1.6	Far Manager
6.3.1.7	Firefox
6.3.1.8	Foxit Reader
6.3.1.9	Internet Explorer
6.3.1.10	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.11	MS Office
6.3.1.12	Google Chrome
6.3.1.13	MS Windows
6.3.1.14	Paint.NET
6.3.1.15	VLC media player
6.3.1.16	XnView
6.3.1.17	Яндекс.Браузер
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Защита реферата	
лекция-визуализация	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий используется специализированная аудитория, оснащенная следующим оборудованием:
1) Компьютер и проекторная техника, интерактивная доска.
2) Набор школьных таблиц по материалу химии.
3) Вытяжные шкафы, химическая посуда и реактивы.

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

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

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.

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.

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

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.

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.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Методические рекомендации по защите лабораторных работ

Каждый студент должен выполнить лабораторные работы, предусмотренные программой.

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.

Содержание отчета:

- титульный лист (образец прилагается);
- цель работы; задание;
- краткое теоретическое введение к данной работе;
- название опытов; оформление результатов опытов в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита лабораторной работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения.

При защите студент должен представить отчет по лабораторной работе, составленный по предложенной выше схеме, пояснить все приведенные расчеты и выводы, составить уравнения химических реакции.

Образец оформления титульного листа

ГАГУ, КАФЕДРА БИОЛОГИИ И ХИМИИ

Отчет по лабораторной работе
(номер и название работы)

Выполнил студент группы....
Фамилия, инициалы

Проверил преподаватель
Фамилия, инициалы