

Компонент ОПОП 04.03.01 Химия

направленность (профиль) Аналитическая химия и химическая экспертиза

наименование ОПОП

Б1.О.16

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Техника химического эксперимента

Разработчик (и):

Дякина Т. А.

ФИО

зав. кафедрой химии

должность

канд. хим. наук, доцент

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры

химии

наименование кафедры

протокол № 6 от 16.02.2024

Заведующий кафедрой химии



подпись

Дякина Т. А.

ФИО

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

| Компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--|--|
| <p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p> | <p>ИД-1опк-2 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. ИД-2опк-2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик. ИД-3опк-2 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе. ИД-4опк-2 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.</p> | <p>Знать: – принципы оснащения химической лаборатории; – правила техники безопасности при работе с химическими реактивами и оборудованием; – теоретические основы процессов разделения и очистки химических веществ при проведении химического эксперимента Уметь: – грамотно использовать правила техники безопасности при выполнении химического эксперимента в лабораторных условиях; – вести лабораторное хозяйство; – планировать и выполнять химический эксперимент; – применять логико-методологический инструментарий при выборе методов разделения, очистки и идентификации химических соединений; – критически и самостоятельно осуществлять выбор лабораторной химической посуды, нагревательных и перемешивающих устройств для проведения химического эксперимента в лабораторных условиях Владеть: – основными приемами работы с химическими веществами и оборудованием; – навыками выполнения стандартных операций лабораторного химического эксперимента по предлагаемым методикам при решении практических задач; – навыками научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности.</p> |

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Правила безопасной работы в химической лаборатории. Первая помощь при несчастных случаях.

Тема 2. Химическая посуда и другие принадлежности. Мерная посуда и ее

применение. Фарфоровая посуда и ее применение. Вспомогательное лабораторное оборудование. Металлическое оборудование. Резина и каучуки (пробки и шланги). Смазки, замазки и уплотняющие средства.

Тема 3. Мытье и сушка химической посуды. Особенности мытья при загрязнении различными химическими веществами (щелочами, кислотами, солями, органическими реактивами, маслами и др.). Методы сушки химической посуды.

Тема 4. Нагревание и прокаливание.

Тема 5. Весы и взвешивание. Правила взвешивания на электронных весах (технохимических, аналитических). Погрешности взвешивания.

Тема 6. Измерение температуры. Проверка показаний термометра.

Тема 7. Фильтрование. Техника фильтрования. Типы бумажных фильтров. Фильтрование при атмосферном давлении. Вакуумное фильтрование.

Тема 8. Дистилляция. Экстракция.

Тема 9. Выпаривание и упаривание. Высушивание.

Тема 10. Сборка и изготовление приборов для выполнения лабораторных работ.

Тема 11. Методы очистки веществ. Очистка жидких веществ. Очистка жидких веществ.

Тема 12. Химические реактивы. Квалификация реактивов. Правила обращения с химическими реактивами.

Тема 13. Приготовление растворов. Классификация растворов. Стандартные растворы. Расчеты при приготовлении водных растворов. Приготовление растворов по навеске твердого вещества; из фиксаналов.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

– мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

– методические указания к выполнению лабораторных работ, практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

– методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

– перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);

– задания текущего контроля;

– задания промежуточной аттестации;

– задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Береснева, Е. В. Теоретические основы техники химического эксперимента : учебно-методическое пособие / Е. В. Береснева. — Киров : ВятГУ, 2019. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134618>

2. Кузнецова, И. В. Техника лабораторного эксперимента в химии : учебное пособие для вузов / И. В. Кузнецова, А. Н. Григорьев. — Москва : Издательство Юрайт,

2024. — 244 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14666-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544429>

Дополнительная литература:

1. Саргаев, П. М. Основы химического дела : учебник / П. М. Саргаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 524 с. — ISBN 978-5-507-49471-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/421442>

2. Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности : учебное пособие / Р. В. Опарин, И. В. Гузенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13761-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544016>

Материалы, находящиеся в свободном доступе на следующих сайтах:

- <http://chemexpress.fatal.ru>
- <http://www.xumuk.ru>
- <http://www.chemport.ru>
- <http://djvu-inf.narod.ru/nclib.htm>
- <http://www.alhimikov.net>
- <http://www.alhimik.ru>
- <http://www.chemistry.narod.ru/>
- <http://www.chem.tut.ru/>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) *Государственная система правовой информации – официальный интернет-портал правовой информации* – URL: <http://pravo.gov.ru>

2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* – URL: <http://window.edu.ru>

3) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* – URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

– учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

– помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;
Не допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 – Распределение трудоемкости

| Вид учебной деятельности | Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|-------------|--------------|--|--|-------------|--------------|--|-------------|
| | Очная | | | | Очно-заочная | | | | Заочная | | |
| | Семестр | | | Всего часов | Семестр | | | Всего часов | Семестр/Курс | | Всего часов |
| | 1 | | | | | | | | | | |
| Лекции | 18 | | | 18 | | | | | | | |
| Практические занятия | 36 | | | 36 | | | | | | | |
| Лабораторные работы | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельная работа | 54 | | | 54 | | | | | | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации | | | | | | | | | | | |
| Всего часов по дисциплине | 108 | | | 108 | | | | | | | |
| / из них в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | |

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|-------|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|
| Экзамен | | | | | | | | | | | |
| Зачет/зачет оценкой | с | + / – | | + / – | | | | | | | |
| Курсовая работа (проект) | | | | | | | | | | | |
| Количество расчетно-графических работ | | | | | | | | | | | |
| Количество контрольных работ | | | | | | | | | | | |
| Количество рефератов | | | | | | | | | | | |
| Количество эссе | | | | | | | | | | | |

Перечень практических занятий

| № п/п | Темы практических занятий |
|----------|---|
| 1. | Техника безопасности при работе в химической лаборатории. |
| 2. | Проверка показаний термометра. Определение температуры плавления твердых веществ. |
| 3. | Очистка твердых веществ. Очистка растворимых веществ методом перекристаллизации. Очистка дихромата калия. |
| 4. | Разделение и очистка неорганических соединений методом ионообменной хроматографии |
| 5. | Очистка жидких веществ. Очистка воды от растворенных в ней веществ методом перегонки. |
| 6. | Мытье химической посуды. |
| 7. | Приготовление растворов солей и щелочей из сухих веществ по навеске твердого вещества. Изготовление этикеток. |
| 8. | Приготовление растворов из фиксаналов. |