Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.03.2026 09:19:15
Уникальный программный ключ:
a2232a55157e676551a8999b1190892af539894204203366ffbf575a434e57789

	МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА **Рабочая программа дисциплины**

УТВЕРЖДАЮ
Декан естественно-географического факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»

_____ И.А. Трофимцова
«26» марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ЭКСПЕРИМЕНТА

Направление подготовки
04.03.01 ХИМИЯ

Профиль
«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Принята на заседании кафедры химии
(протокол № 6 от «26» марта 2025 г.)

Благовещенск 2025

СОДЕРЖАНИЕ

№		СТР.
1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ……	3
2	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ……	4
3	СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) ……	6
4	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ……	8
5	ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ……	10
6	ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА……	14
7	ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ……	26
8	ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ……	26
9	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ……	27
10	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА……	27
11	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ……	30

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: подготовка высококвалифицированного специалиста химика способного понимать закономерности проведения химического эксперимента, методы обучения и организационные формы обучения химии, планирование, подготовку и проведение химического эксперимента. Ознакомить студентов с основами методов организации получения и анализа методик проведения эксперимента, способствовать сознательному и глубокому усвоению вопросов органической и неорганической химии и подготовить студентов к самостоятельной работе.

1.2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Методика подготовки эксперимента» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений предметного модуля по профилю «Аналитическая химия» блока Б1.В.01 (Б1.В.01.04).

Для освоения дисциплины «Методика подготовки эксперимента» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные за время обучения на младших курсах университета.

Дисциплина «Методика подготовки эксперимента» тесно связана с другими дисциплинами: общей и неорганической химией, физической химией, органической химией, органическим синтезом, неорганическим синтезом. Преподавание этих дисциплин должно базироваться на знании законов химии и закономерностей протекания химических реакций.

1.3. Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-1, ПК-5

– **ПК-1.** Владеет системой фундаментальных химических понятий и законов, **индикаторами** достижения которой является:

- ПК-1.1. Понимает основные принципы, законы, методологию изучаемых химических дисциплин, теоретические основы физических и физико-химических методов исследования.
- ПК-1.2. Использует фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности
- ПК-1.3. Интерпретирует полученные результаты, используя базовые понятия химических дисциплин

– **ПК-5.** Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения под руководством специалистов более высокой квалификации, **индикаторами** достижения которой является:

- ПК-5.1. Выбирает методы и средства контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения на соответствие требуемой нормативной документации
- ПК-5.2. Выполняет стандартные операции на типовом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства.
- ПК-5.3. Составляет протоколы испытаний, отчеты о выполненной работе по заданной форме
- ПК-5.4. Осуществляет контроль точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации

1.4. Перечень планируемых результатов обучения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **Знать:**

- стандартные операции по предлагаемым методикам;
- методы и средства контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения на соответствие требуемой нормативной документации;

– **Уметь:**

- выбирать методы диагностики веществ и материалов;
- проводить стандартные измерения;
- выполнять стандартные операции на типовом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства.

– **Владеть:**

- навыками планирования, анализа;
- базовыми навыками составления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме, контроля точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Методика подготовки эксперимента» составляет 3 зачетных единицы (далее – ЗЕ) (108 часов).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и лабораторных занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторные занятия	66	66
Лекции	32	32
Лабораторные работы	34	34
Самостоятельная работа	42	42
Вид итогового контроля:		зачет

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6
	I. Методы, средства и организационные формы подготовки химического научного эксперимента				
	Введение. Техника безопасности при работе в лаборатории химии. Правила оказания первой медицинской помощи пострадавшему.	1			1
	Лабораторная работа 1. Введение. Техника безопасности при работе в лаборатории химии. Правила оказания первой медицинской помощи пострадавшему.	4		2	2

	Средства и методы научного исследования	4	2		2
	Теоретические методы - познавательные действия	6	4		2
	Организация процесса проведения исследования	4	2		2
	Объект и предмет исследования.	4	2		2
	Тема исследования	4	2		2
	II. Планирование, подготовка и проведение химического эксперимента				
	Критерии оценки достоверности результатов химического эксперимента	6	4		2
	Технологическая фаза научного исследования	4	2		2
	Эмпирический этап исследования	5	4		1
	Рефлексивная фаза научного исследования	3	2		1
	Методика и планирование химического эксперимента	6	4		2
	Лабораторная работа 2. Планирование и подготовка эксперимента по теме ароматические соединения и их реакции.	6		4	2
	Организация рабочего места экспериментатора	3	2		1
	Лабораторная работа 3. Планирование и подготовка эксперимента по окислению органического или элементоорганического соединения.	6		4	2
	Оформление результатов научного исследования	3	2		1
	Лабораторная работа 4. Определение основных физических констант органических веществ.	6		4	2
	Установление строения органических и элементоорганических соединений.	2			2
	Лабораторная работа 5 Планирование и подготовка эксперимента по изучению свойств арильного соединения сурьмы(III,	6		4	2
	Лабораторная работа 6 Планирование и подготовка эксперимента по получению галогенида арильного соединения сурьмы(III)	6		4	2
	Лабораторная работа 7 Планирование и подготовка эксперимента по реакциям органического, элементоорганического или неорганического соединения	6		4	2

	Лабораторная работа 8. Планирование и подготовка эксперимента по очистке органических, неорганических или элементоорганических веществ	6		4	2
	Лабораторная работа 9. Планирование и подготовка эксперимента по получению безводных и кристаллических химических продуктов	6		4	2
	Контрольная работа: Планирование и подготовка химического эксперимента по получению и идентификации органического, элементоорганического и неорганического веществ	1			1
	ИТОГО:	**108**	**32**	**34**	**42**

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Теоретические методы - познавательные действия	ЛК	Лекция-дискуссия	4
2.	Критерии оценки достоверности результатов химического эксперимента	ЛК	Лекция с ошибками	4
3.	Эмпирический этап исследования	ЛК	Лекция-дискуссия	4
4	Технологическая фаза научного исследования	ЛК	Лекция-дискуссия	2
5.	Лабораторная работа 5 Планирование и подготовка эксперимента по изучению свойств арильного соединения сурьмы(III, V).	ЛБ	Работа в малых группах	4
6.	Лабораторная работа 9. Планирование и подготовка эксперимента по получению безводных и кристаллических химических продуктов	ЛБ	Работа в малых группах	4
	ИТОГО			**22**

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

I. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ПОДГОТОВКИ ХИМИЧЕСКОГО НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Введение. Техника безопасности при работе в лаборатории химии. Правила оказания первой медицинской помощи пострадавшему.

Средства и методы научного исследования

Проблемное обучение. Сущность проблемного обучения химии. Преимущества и недостатки проблемного обучения. Ориентиры при проблемном методе обучения.

Теоретические методы - познавательные действия

Проблемная ситуация. Способы создания проблемной ситуации. Роль методологических знаний при проблемном обучении. Исследовательское обучение. Понятие исследовательского обучения. Организационные формы исследовательского обучения. Область применимости исследовательского обучения.

Организация процесса проведения исследования

Лекционная форма обучения. Назначение лекционного эксперимента и лекционной демонстрации. Основные требования к лекционному эксперименту.

Лабораторный химический практикум. Назначение лабораторного практикума как основной формы обучения. Особенности лабораторного практикума. Способы проведения лабораторного практикума. Факторы, влияющие на эффективность лабораторного практикума.

Объект и предмет исследования.

Тема исследования

Влияние использования коллективных форм учебной деятельности в лабораторном практикуме на качество обучения. Тенденции развития лабораторного практикума. Химический эксперимент – как специфический метод обучения. Общие понятия. Демонстрационные опыты по химии. Студенческий эксперимент по химии.

II. ПЛАНИРОВАНИЕ, ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Научный химический эксперимент.

Критерии оценки достоверности результатов химического эксперимента

Технологическая фаза научного исследования

Планирование химического эксперимента по получению органических, элементоорганических и неорганических веществ.

Единичная стадия эксперимента. Субстраты и реагенты. Этапы эксперимента. Составление детального его плана. Подготовка исходных веществ. Отмеривание исходных веществ. Сборка аппаратуры. Приведение реагирующих веществ в контакт. Контроль за ходом реакции. Выделение продукта реакции, его очистка и идентификация.

Эмпирический этап исследования

Перекристаллизация. Возгонка. Высаждение. Высаливание. Фильтрование. Экстракция. Перегонка. Разделение жидких смесей и очистка жидкостей. Тонкослойная хроматография. Колоночная хроматография. Характеристика продуктов реакции.

Определение основных физических констант органических веществ.

Планирование и подготовка эксперимента по получению этилбромида. Планирование и подготовка эксперимента по получению этилацетата (уксусноэтилового эфира).

Планирование и подготовка эксперимента по получению *м*-нитробензойной кислоты. Планирование и подготовка эксперимента по получению сульфаниловой кислоты. Планирование и подготовка эксперимента по получению монокалиевой соли сахарной кислоты. Планирование и подготовка эксперимента по получению глюконовой кислоты. Планирование и подготовка эксперимента по получению щавелевокислой соли из соли муравьиной кислоты. Планирование и подготовка эксперимента по получению *трис*(2,6-диметоксифенил)сурьмы. Планирование и подготовка эксперимента по получению дибромида трис(2,6-диметоксифенил)сурьмы.

Планирование и подготовка эксперимента по установлению строения органических и элементоорганических соединений.

Определение температуры плавления. Определение температуры кипения. Определение показателя преломления. Применение ИК-спектроскопии для идентификации органических и элементоорганических соединений.

Выделение веществ из раствора (кристаллизация, высаливание). Особенности выделения из раствора веществ, дающих различные кристаллогидраты. Отделение

осадков от раствора (фильтрование, центрифугирование, отжимание, осаждение и фильтрование в атмосфере индифферентных газов). Высушивание веществ (на воздухе, в термостатах, в эксикаторах над осушителями, характеристика осушителей). Особенности сушки кристаллогидратов. Очистка веществ (перекристаллизация, сублимация, зонная плавка, транспортные реакции, очистка растворов солей путем нагревания их с соответствующими порошкообразными металлами, оксидами и гидроксидами). Способы выделения веществ в химии.

Рефлексивная фаза научного исследования

Методика и планирование химического эксперимента

Организация рабочего места экспериментатора

Планирование и подготовка эксперимента по восстановлению оксидов и галогенидов водородом, металлотермический и электролитический методы, восстановления в водных растворах ионов металлов металлами и т.д. Получение алюминотермическим путем сплавов железо-хром, железо-марганец и т.д.

Оформление результатов научного исследования

Планирование и подготовка эксперимента по получению гидридов щелочных и щелочноземельных металлов

Планирование и подготовка эксперимента по получению оксидов щелочных и щелочноземельных металлов, меди, серебра, магния, цинка, кадмия, ртути, бора, алюминия, висмута, ванадия, серы, селена, хрома, молибдена, вольфрама, йода, марганца, железа, кобальта и никеля.

Планирование и подготовка эксперимента по получению пероксидов и пероксидных солей: пероксид водорода, пероксиды щелочных и щелочноземельных металлов, меди, серебра, магния, кобальта, пероксобораты натрия и калия, пероксохроматы и пероксодихроматы щелочных и щелочноземельных металлов, пероксомолибдаты и пероксовольфраматы щелочных и щелочноземельных металлов.

Кислородсодержащие кислоты и их соли. Борная, кремниевая, оловянная, азотная, фосфорная, сурьмяная, ванадиевая, селеновая, хромовая, молибденовая, вольфрамовая, хлорная, йодистая.

Планирование и подготовка эксперимента по получению галогенидов (безводных и кристаллогидратов) щелочных и щелочноземельных металлов, меди, серебра, магния, кремния, олова, бора, алюминия, свинца, титана, фосфора, сурьмы, висмута, ванадия, серы, селена, хрома, молибдена, вольфрама, марганца, железа, кобальта, никеля.

Планирование и подготовка эксперимента по получению сульфидов и полисульфидов щелочных и щелочноземельных металлов, меди, серебра, магния, цинка, кадмия, ртути, бора, алюминия, олова, свинца, фосфора, сурьмы, висмута, хрома, молибдена, вольфрама, марганца, железа, кобальта, никеля.

Планирование и подготовка эксперимента по получению гидроксидов щелочных и щелочноземельных металлов, меди, цинка, алюминия, олова, свинца, висмута, хрома, марганца, железа, кобальта и никеля. Нитриды лития, щелочноземельных металлов, бора, алюминия, кремния, титана, фосфора, ванадия, хрома, молибдена, вольфрама, марганца, железа.

Планирование и подготовка эксперимента по получению комплексных соединений: а) гидроксосоли (куприты, алюминаты, станниты, станнаты, плюмбиты, ферриты, ферраты щелочных и щелочноземельных металлов); б) двойные соли: алюмо- и хромовокалиевыеи аммонийные квасцы, калиймагнийхлорид, сульфат аммония и железа (II); в) аммиакаты, гидразинаты и аминаты меди, хрома, цинка, железа, купферонаты меди, железа, никеля, диметилглиоксиминат никеля, α-нитрозо-β-нафтолат кобальта. Карбонилы переходных металлов. Особенности получения комплексных соединений.

Установление строения органических и элементоорганических соединений.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью данной дисциплины является подготовка высококвалифицированного специалиста химика способного понимать закономерности проведения химического эксперимента, методы обучения и организационные формы обучения химии, планирование, подготовку и проведение химического эксперимента.

В связи с этим в предлагаемой программе особое внимание уделяется таким вопросам, как теоретические основы методов организации получения и анализа органических, неорганических и элементоорганических веществ.

Данная дисциплина преследует цель подробно ознакомить студентов с основами методов организации получения и анализа методик проведения эксперимента, способствовать сознательному и глубокому усвоению вопросов органической и неорганической химии и подготовить студентов к самостоятельной работе.

Основные задачи дисциплины заключаются в отработке навыков в планировании, подготовке и проведении химического эксперимента, получении, выделении и идентификации веществ, а также умение формулировать цели и задачи выполняемой работы.

Программа дисциплины построена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта.

Особенность данной дисциплины состоит в том, что его изучают студенты последнего курса, которые уже овладели основными знаниями по общей, неорганической, физической, органической химии учебного плана данного направления и способны самостоятельно решать поставленные задачи по планированию и организации лабораторной и самостоятельной экспериментальной работы.

Отличительной чертой данной дисциплины является направленность студента на самостоятельный поиск пути решения поставленной экспериментальной задачи.

Программой предусмотрено чтение лекций в объеме 32 часов, проведение лабораторных - занятий - 34 часов, выполнение 1 контрольной работы.

Описание последовательности изучения дисциплины «Методика подготовки эксперимента»:

При изучении дисциплины «Методика подготовки эксперимента» необходимо тщательно изучить общие вопросы и основные закономерности химии непереходных элементов, освоить терминологию, «вернуться» в другие разделы химии (физическая, неорганическая и органическая химия), повторить требуемые для изучения данной дисциплины законы, принципы и закономерности.

Затем приступить к изучению отдельных разделов дисциплины, к изучению конкретных типов методик, обращая особое внимание на способы проведения эксперимента в каждом классе соединений. Каждый способ получения определенных соединений имеет свои специфические особенности, и изменение условий проведения реакции ведет к снижению выхода продукта, снижению скорости процесса, снижению качества продукта и эксперимента.

Прежде, чем приступить к выполнению заданий для самоконтроля, необходимо изучить теоретический материал темы: основы методов организации получения и анализа органических веществ, неорганических соединений, способы их получения и основные реакции.

В процессе освоения дисциплины необходимо регулярно обращаться к списку рекомендованной (основной и дополнительной) литературы.

В «Лабораторном практикуме» приводятся разработки обязательных для выполнения лабораторных работ. Лабораторные работы выставляются циклами, все студенты выполняют различные работы. Лабораторные работы по «Методике подготовки эксперимента» отличаются от выполняемого ранее на занятиях по другим дисциплинам эксперимента тем, что требует особых навыков в планировании эксперимента и строгому

следованию плану. В основе их работы лежит получение продукта, осуществляемого в одну или несколько стадий, поэтому важнейшим условием является тщательная домашняя подготовка к выполняемой работе, соблюдение техники безопасности, внимательность при выполнении работы.

После изучения нескольких тем предлагается выполнить контрольную работу, включающую теоретические задания, и задания по планированию и подготовке эксперимента. Каждое выполненное задание оценивается по 5-ти бальной шкале.

Тема считается освоенной, если вы дали не менее 50% правильных полных ответов.

Рекомендации по подготовке к зачету:

При подготовке к зачету особое внимание следует обратить на следующие моменты:

1. Изучение методики подготовки эксперимента. Затем следует изучить особенности протекания химических реакций, лежащих в основе способов получения определенного класса неорганических соединений. Особое внимание следует обратить на изучение основных реакций, характерных для этого класса соединений.
2. Студент должен знать способы перехода соединений из одного класса соединений в другие. Для этого необходимо разбираться в способах введения в молекулу различных заместителей.

Рекомендации по работе с литературой:

При изучении дисциплины особое внимание следует обратить на рекомендуемые программой учебники и учебные пособия, методические разработки лабораторных занятий, а также на справочную литературу, приводимую в списках литературы.

Зачет по «Методике подготовки эксперимента» должен показать глубокое понимание теоретических основ дисциплины, умение связывать общие и частные вопросы, умение студента свободно оперировать примерами из различных разделов дисциплины Методика подготовки эксперимента и ориентироваться в вопросах связи теории с практикой.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	**Наименование раздела (темы) дисциплины**	**Формы/виды самостоятельной работы**	**Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом**
I.	I. Методы, средства и организационные формы подготовки химического научного эксперимента	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы Конспектирование изученных источников Подготовка к зачету	13
II.	II. Планирование, подготовка и проведение химического эксперимента	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы Оформление лабораторной работы Подготовка к контрольной работе Подготовка к зачету	29
	ИТОГО		**42**

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

План лабораторных занятий

№ п/п	Тема занятия	Тема лабораторной работы	Всего часов
I.	Методы, средства и организационные формы подготовки химического научного эксперимента	Введение. Техника безопасности при работе в лаборатории химии. Правила оказания первой медицинской помощи пострадавшему.	2
II.	Планирование, подготовка и проведение химического эксперимента	Планирование и подготовка эксперимента по теме ароматические соединения и их реакции.	4
		Планирование и подготовка эксперимента по окислению органического или элементоорганического соединения.	4
		Определение основных физических констант органических веществ.	4
		Планирование и подготовка эксперимента по изучению свойств арильного соединения сурьмы(III, V).	4
		Планирование и подготовка эксперимента по получению галогенида арильного соединения сурьмы(III)	4
		Планирование и подготовка эксперимента по реакциям органического, элементоорганического или неорганического соединения	4
		Планирование и подготовка эксперимента по очистке органических, неорганических или элементоорганических веществ	4
		Планирование и подготовка эксперимента по получению безводных и кристаллических химических продуктов	4
	ИТОГО		34

Лабораторный практикум

№	Темы	Литература	Вид занятий
1	Лабораторная работа 1. Введение. Техника безопасности при работе в лаборатории химии. Правила	3) с. 3-6.	Лабораторная работа

	оказания первой медицинской помощи пострадавшему.		
2	Лабораторная работа 2. Планирование и подготовка эксперимента по теме ароматические соединения и их реакции.	1) с.178	Лабораторная работа
3	Лабораторная работа 3. Планирование и подготовка эксперимента по окислению органического или элементоорганического соединения.	[1] с. 185	Лабораторная работа
4	Лабораторная работа 4. Определение основных физических констант органических веществ.	[1] с.171	Лабораторная работа
5	Лабораторная работа 5 Планирование и подготовка эксперимента по изучению свойств арильного соединения сурьмы(III, V).	[1] с. 204	Лабораторная работа
6	Лабораторная работа 6 Планирование и подготовка эксперимента по получению галогенида арильного соединения сурьмы(III)	[1] с. 205	Лабораторная работа
7	Лабораторная работа 7 Планирование и подготовка эксперимента по реакциям органического, элементоорганического или неорганического соединения	[2] с. 102	Лабораторная работа
8	Лабораторная работа 8. Планирование и подготовка эксперимента по очистке органических, неорганических или элементоорганических веществ	[2] с. 92	Лабораторная работа
9	Лабораторная работа 9. Планирование и подготовка эксперимента по получению безводных и кристаллических химических продуктов	[2] с. 142-146	Лабораторная работа

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Жидков, В.В. Органический синтез: учебное пособие/ В.В. Жидков, И.А. Трофимцова, И.В. Егорова. − Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2018. – 256 с. (20 экз.)

[2]**.** Жидков, В.В. Практикум по химической технологии и прикладной химии: учебное пособие для студентов вузов / В.В. Жидков. - Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2014. – 124 с. (28 экз.)

[3]. Ключников, Г.Н. Неорганический синтез. - М.: Химия., 1976. – 142с. (27 экз.)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. (2 часа)
ВВЕДЕНИЕ. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ ХИМИИ. ПРАВИЛА ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШЕМУ.

Контрольные вопросы

1. Техника безопасности при работе в лаборатории неорганического синтеза.
2. Правила оказания первой медицинской помощи пострадавшему.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. (4 часа)
ПЛАНИРОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ТЕМЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ РЕАКЦИИ.

Контрольные вопросы

1. Средства научного исследования (средства познания)
2. Методы научного исследования
3. Теоретические методы (методы – познавательные действия)
4. Метод анализа систем знаний

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. (4 часа)
ПЛАНИРОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОКИСЛЕНИЮ ОРГАНИЧЕСКОГО ИЛИ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ.

Контрольные вопросы

1. Организация процесса проведения исследования
2. Фаза проектирования научного исследования
3. Концептуальная стадия фазы проектирования исследования
4. Этапы фазы проектирования исследования

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. (4 часа)
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ КОНСТАНТ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ·

Контрольные вопросы

1. Объект и предмет исследования
2. Тема исследования
3. Содержательный и формальный подходы
4. Логический и исторический подходы
5. Качественный и количественный подходы

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5 (4 часа)
ПЛАНИРОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ИЗУЧЕНИЮ СВОЙСТВ АРИЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ СУРЬМЫ(III, V).

Контрольные вопросы

1. Этап определения цели исследования
2. Этап формирования (выбора) критериев оценки достоверности результатов исследования
3. Критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования
4. Критерии оценки достоверности результатов эмпирического исследования

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6 (4 часа)
ПЛАНИРОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ГАЛОГЕНИДА АРИЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ СУРЬМЫ(III)

Контрольные вопросы

1. Стадия построения гипотезы исследования

2. Стадия конструирования исследования
3. Технологическая фаза научного исследования
4. Построение логической структуры теоретического исследования
5. Построение логической структуры теории (концепции)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7 (4 часа)
ПЛАНИРОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА ПО РЕАКЦИЯМ ОРГАНИЧЕСКОГО, ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКОГО ИЛИ НЕОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ

Контрольные вопросы

1. Эмпирический этап исследования
2. Этап оформления результатов исследования
3. Рефлексивная фаза научного исследования
4. Методика и планирование эксперимента.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8. (4 часа)
ПЛАНИРОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОЧИСТКЕ ОРГАНИЧЕСКИХ, НЕОРГАНИЧЕСКИХ ИЛИ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Контрольные вопросы

1. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
2. Организация рабочего места экспериментатора.
3. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.
4. Оформление результатов научного исследования

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 9. (4 часа)
ПЛАНИРОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ПОЛУЧЕНИЮ БЕЗВОДНЫХ И КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

Контрольные вопросы

1. Структура научной работы
2. Устное представление информации
3. Изложение и аргументация выводов научной работы

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ПК-1	Отчет по лабораторной работе	Низкий – неудовлетворительно	ставится, если допущены существенные ошибки (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами), которые не исправляются даже по указанию преподавателя.
		Пороговый – удовлетворительно	ставится, если допущены одна-две существенные ошибки (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и

			приборами), которые исправляются с помощью преподавателя.
		Базовый – хорошо	а) работа выполнена правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы; б) допустимы: неполнота проведения или оформления эксперимента, одна-две несущественные ошибки в проведении или оформлении эксперимента, в правилах работы с веществами и приборами
		Высокий – отлично	а) работа выполнена полно, правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы; б) эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и приборами; в) имеются организационные навыки (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).
	Контрольная работа	Низкий – неудовлетворительно	допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3»
		Пороговый – удовлетворительно	если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: не более двух грубых ошибок; или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый – хорошо	студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов
		Высокий – отлично	работа выполнена без ошибок, указаны все расчетные формулы, единицы измерения, без ошибок выполнены математические расчеты
ПК-5	Отчет по лабораторной работе	Низкий – неудовлетворительно	ставится, если допущены существенные ошибки (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами), которые не исправляются даже по указанию преподавателя.
		Пороговый – удовлетворительно	ставится, если допущены одна-две существенные ошибки (в ходе эксперимента, в объяснении, в

			оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами), которые исправляются с помощью преподавателя.
		Базовый – хорошо	а)работа выполнена правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы; б) допустимы: неполнота проведения или оформления эксперимента, одна-две несущественные ошибки в проведении или оформлении эксперимента, в правилах работы с веществами и приборами
		Высокий – отлично	а) работа выполнена полно, правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы; б) эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и приборами; в) имеются организационные навыки (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).
ПК-5	Контрольная работа	Низкий – неудовлетворительно	допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3»
		Пороговый – удовлетворительно	если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: не более двух грубых ошибок; или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый – хорошо	студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов
		Высокий – отлично	работа выполнена без ошибок, указаны все расчетные формулы, единицы измерения, без ошибок выполнены математические расчеты

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

1. вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок;
2. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
3. продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков.

Допускаются незначительные ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется, если:

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМЕ ОТЧЕТА ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Форма отчета. Отчет должен содержать название, цель работы, описание хода работы, схемы приборов, расчеты, таблицу, вывод. К лабораторной работе должны быть разобраны вопросы к занятию.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вариант контрольной работы

Контрольная работа: Планирование и подготовка химического эксперимента по получению и идентификации органического и неорганического веществ

Вариант 1

1. Методы научного исследования
2. Теоретические методы (методы – познавательные действия)
3. Планирование и подготовка эксперимента по восстановлению оксидов и галогенидов водородом

Вариант 2

1. Фаза проектирования научного исследования
2. Концептуальная стадия фазы проектирования исследования
3. Планирование и подготовка эксперимента по восстановлению орг. соединений

Вариант 3

1. Содержательный и формальный подходы
2. Логический и исторический подходы
3. Качественный и количественный подходы

Вариант 4

1. Критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования
2. Критерии оценки достоверности результатов эмпирического исследования
3. Планирование и подготовка эксперимента по получению пероксидов и пероксидных солей: пероксид водорода.

Вариант 5

1. Эмпирический этап исследования

2. Этап оформления результатов исследования
3. Планирование и подготовка эксперимента по получению галогенидов

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Средства научного исследования (средства познания)
2. Методы научного исследования
3. Теоретические методы (методы – познавательные действия)
4. Метод анализа систем знаний
5. Организация процесса проведения исследования
6. Фаза проектирования научного исследования
7. Концептуальная стадия фазы проектирования исследования
8. Этапы фазы проектирования исследования
9. Объект и предмет исследования
10. Тема исследования
11. Содержательный и формальный подходы
12. Логический и исторический подходы
13. Качественный и количественный подходы
14. Этап определения цели исследования
15. Этап формирования (выбора) критериев оценки достоверности результатов исследования
16. Критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования
17. Критерии оценки достоверности результатов эмпирического исследования
18. Стадия построения гипотезы исследования
19. Стадия конструирования исследования
20. Технологическая фаза научного исследования
21. Построение логической структуры теоретического исследования
22. Построение логической структуры теории (концепции)
23. Эмпирический этап исследования
24. Этап оформления результатов исследования
25. Рефлексивная фаза научного исследования
26. Методика и планирование эксперимента.
27. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
28. Организация рабочего места экспериментатора.
29. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.
30. Оформление результатов научного исследования
31. Структура научной работы
32. Устное представление информации
33. Изложение и аргументация выводов научной работы
34. Планирование и подготовка эксперимента по теме ароматические соединения и их реакции.
35. Планирование и подготовка эксперимента по окислению органического или элементоорганического соединения.
36. Определение основных физических констант
37. Планирование и подготовка эксперимента по изучению свойств арильного соединения сурьмы(III, V).
38. Планирование и подготовка эксперимента по получению галогенида арильного соединения сурьмы(III).
39. Планирование и подготовка эксперимента по реакциям органического, элементоорганического или неорганического соединения.
40. Планирование и подготовка эксперимента по очистке органических, неорганических или элементоорганических веществ

41. Планирование и подготовка эксперимента по получению безводных и кристаллических химических продуктов

6.3.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПК-1

Тесты содержат следующие типы заданий

Тип задания	**№ задания**	**Вес задания (балл)**	**Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильного ответа)**
Задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа (1 – 4)	1, 2, 3, 4	1 балл	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
Задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (2 из 4)	5, 6, 7	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
Задания закрытого типа на установление соответствия (3 на 3 и 4 на 4)	8, 9, 10	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
Задания закрытого типа на установление последовательности	11, 12, 13	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
Задания открытого типа с кратким ответом	14, 15	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи

Формируемая компетенция	**Индикаторы сформированности компетенции**
ПК-1. Владеет системой фундаментальных химических понятий и законов.	• ПК-1.1. Понимает основные принципы, законы, методологию изучаемых химических дисциплин, теоретические основы физических и физико-химических методов

	исследования. • ПК-1.2. Использует фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности • ПК-1.3. Интерпретирует полученные результаты, используя базовые понятия химических дисциплин

Тест 1. по дисциплине «Методика подготовки эксперимента»

1. Какой документ является первоочередным для изучения перед началом работы в химической лаборатории?

1) Журнал лабораторных работ.
2) Инструкция по технике безопасности.
3) Методическое пособие по эксперименту.
4) Паспорт реактива.

Ответ: 2

2. Что из перечисленного в первую очередь характеризует предмет исследования?

1) Конкретная область материального мира, которую изучают.
2) Конкретное свойство, отношение или аспект, изучаемый в объекте.
3) Формулировка цели работы.
4) Гипотеза исследования.

Ответ: 2

3. На каком этапе научного исследования формулируются выводы и оценивается соответствие результатов поставленным задачам?

1) Технологическая фаза.
2) Эмпирический этап.
3) Рефлексивная фаза.
4) Этап планирования.

Ответ: 3

4. Какой принцип лежит в основе обеспечения достоверности экспериментальных данных?

1) Принцип экономии реактивов.
2) Принцип воспроизводимости.
3) Принцип уникальности.
4) Принцип простоты.

Ответ: 2

5. Какие из перечисленных действий относятся к теоретическим методам исследования (познавательным действиям)?

1) Проведение синтеза нового соединения.
2) Анализ научной литературы.
3) Моделирование процесса.
4) Измерение pH раствора.
5) Абстрагирование и идеализация.

Ответ: 2, 3, 5

6. Какие критерии используются для оценки достоверности результатов химического эксперимента?

1) Красота и наглядность оформления лабораторного журнала.
2) Воспроизводимость результатов.
3) Соответствие результатов гипотезе.
4) Статистическая значимость данных.
5) Стоимость использованных реактивов.
Ответ: 2, 4

7. Что должно быть отражено в разделе «Организация рабочего места экспериментатора» перед началом работы?

1) Список всей необходимой посуды и приборов.
2) План эвакуации из здания.
3) Расположение средств пожаротушения и нейтрализации.
4) График дежурств по лаборатории.
5) Последовательность операций для безопасной работы.
Ответ: 1, 3, 5

8. Установите соответствие между этапом научного исследования и его содержанием:

1. Технологическая фаза : А. Формулировка темы, цели, задач, гипотезы, планирование.
2. Эмпирический этап : Б. Непосредственное проведение эксперимента, сбор эмпирических данных.
3. Рефлексивная фаза : В. Анализ, интерпретация результатов, формулировка выводов, оценка достоверности.

9. Установите соответствие между понятием и его определением:
1) Объект исследования : А. Конкретный материальный или идеальный носитель проблемы (вещество, процесс, явление).
2) Предмет исследования : Б. Конкретный аспект, свойство или отношение внутри объекта, которое непосредственно изучается.
3) Тема исследования : В. Конкретная, узкая область, в рамках которой будет проводиться исследование.

10. При оказании первой помощи в случае поражения электрическим током необходимо:
1) Немедленно оттащить пострадавшего от провода за одежду, используя диэлектрик (сухую деревянную палку).
2) Вызвать скорую медицинскую помощь.
3) Освободить пострадавшего от действия тока, отключив источник.

11. Установите правильную последовательность действий при планировании химического эксперимента:

1) Анализ литературных данных по проблеме.
2) Формулировка цели и задач.
3) Выбор методов и методик.
4) Определение необходимого оборудования и реактивов.
5) Составление пошагового плана (протокола) эксперимента.

12. Установите правильную последовательность действий при разливе небольшого количества концентрированной кислоты на стол:

1) Надеть резиновые перчатки.
2) Ограничить место разлива.
3) Засыпать нейтрализующим веществом (содой).
4) Удалить нейтрализованные остатки и промыть поверхность водой.
5) Сообщить руководителю работы.

13. Установите последовательность стадий реального химического эксперимента в лаборатории:

1) Подготовка приборов и растворов.
2) Проведение серии опытов по намеченному плану.
3) Анализ и фиксация промежуточных результатов.
4) Итоговая обработка и осмысление всех полученных данных.

14. Как называется метод научного познания, представляющий собой мысленное выделение существенных свойств и связей предмета при отвлечении от несущественных?

Ответ: Абстрагирование

15. Перечислите основные разделы, которые должны быть в письменном отчете о проведенном химическом эксперименте (не менее трех).

Ответ: Цель/введение, методика/экспериментальная часть, результаты и обсуждение, выводы, литература.

6.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПК-5

Тесты содержат следующие типы заданий

Тип задания	**№ задания**	**Вес задания (балл)**	**Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильного ответа)**
Задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа (1 – 4)	1, 2, 3, 4	1 балл	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
Задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (2 из 4)	5, 6, 7	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
Задания закрытого типа	8, 9, 10	2 балла	2 б – полное правильное

на установление соответствия (3 на 3 и 4 на 4)			соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
Задания закрытого типа на установление последовательности	11, 12, 13	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
Задания открытого типа с кратким ответом	14, 15	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
ПК-5. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения под руководством специалистов более высокой квалификации	• ПК-5.1. Выбирает методы и средства контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения на соответствие требуемой нормативной документации • ПК-5.2. Выполняет стандартные операции на типовом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства. • ПК-5.3. Составляет протоколы испытаний, отчеты о выполненной работе по заданной форме • ПК-5.4. Осуществляет контроль точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации

Тест 2. «Методика подготовки эксперимента» ПК-5

1. Какой документ является первичным и обязательным для проведения анализа качества продукции в лаборатории?

1) Протокол испытаний предыдущей партии.
2) Технический регламент или стандарт (ГОСТ, ТУ) на методы контроля.
3) Научная статья по теме анализа.
4) Журнал учета рабочего времени.
Ответ: 2

2. Основная цель технологической фазы исследования при планировании контроля качества − это:

1) Непосредственное проведение замеров и получение «сырых» данных.
2) Разработка и согласование плана-графика испытаний, подбор методик.
3) Статистическая обработка данных и написание отчета.
4) Сверка результатов с требованиями заказчика.
Ответ: 2

3. Какой из перечисленных критериев является ключевым для оценки достоверности результатов при контроле качества?

1) Новизна полученных данных.
2) Соответствие процедуры измерения стандартизованной методике.
3) Сложность использованного оборудования.
4) Скорость проведения анализа.
Ответ: 2

4. Принцип, который является основополагающим для обеспечения точности аналитического оборудования:

1) Принцип экономии.
2) Принцип систематического контроля и калибровки.
3) Принцип максимальной загрузки.
4) Принцип минимального вмешательства.
Ответ: 2

5. При организации рабочего места для проведения титриметрического анализа по стандартной методике необходимо обеспечить:

1) Наличие действующего аттестата (паспорта) на используемые стандартные титрованные растворы.
2) Исправность и чистоту мерной посуды (пипеток, бюреток, колб).
3) Наличие журнала для записи первичных данных установленной формы.
4) Наличие средств индивидуальной защиты (халат, очки, перчатки).
5) Научно-популярную литературу по химии.
Ответ: 1, 2, 3, 4

6. Какие теоретические методы (познавательные действия) используются при интерпретации данных контроля качества?

1) Сравнение полученных значений с нормативными.
2) Статистическая обработка данных (расчет среднего, доверительного интервала).
3) Абстрагирование от мешающих влияний на основе данных по валидации методики.
4) Проведение дополнительного эксперимента с измененными условиями.
5) Аналогия с другими видами продукции.
Ответ: 1, 2, 3

7. При выборе метода контроля качества сырья руководствуются:

1) Требованиями нормативной документации на эту продукцию.
2) Доступностью оборудования в лаборатории.
3) Скоростью и экономической эффективностью метода.
4) Научной новизной метода.
5) Необходимой точностью и чувствительностью метода.
Ответ: 1, 3, 5

8. Установите соответствие между этапом исследования в контексте контроля качества и его содержанием:

1. Технологическая фаза : А. Изучение ТУ на продукцию, выбор и подготовка методики, калибровка оборудования.
2. Эмпирический этап : Б. Проведение серии измерений по выбранной методике, запись показаний приборов.
3. Рефлексивная фаза : В. Оформление протокола испытаний, сравнение результатов с нормативами, формулировка заключения.

9. Установите соответствие между видом первой помощи и ситуацией в производственной лаборатории:

1. Порез стеклом от ампулы с реактивом : А. Остановка крови, обработка краев раны, наложение стерильной повязки.
2. Попадание в глаз брызг кислоты : Б. Промывание большим количеством воды в течение 15-20 мин, затем закапать 2 % р-р борной кислоты.
3. Пожар из-за воспламенения легколетучего растворителя : В . Немедленное отключение электрооборудования, тушение огнетушителем (ОУ, ОП) или песком.

10. Установите соответствие между разделом методики анализа и его назначением:

1. Область применения : А. Указание, для каких объектов и в каком диапазоне метод пригоден.
2. Сущность метода : Б. Физико-химическая основа метода.
3. Проведение измерений : В. Описание шагов, условий, расчетных формул.
4. Средства измерений и вспомогательное оборудование : Г. Перечень оборудования, реактивов, стандартных образцов.

11. Установите правильную последовательность действий лаборанта при получении задания на анализ:

1) Получить образец, зарегистрировать его.
2) Ознакомиться с методикой анализа по стандарту.
3) Подготовить рабочее место и оборудование, провести при необходимости калибровку.
4) Провести пробоподготовку и анализ, записывая данные.
5) Обработать результаты и внести их в проект протокола.

12. Установите последовательность этапов стандартной процедуры калибровки pH-метра:
1) Включить прибор и дать ему прогреться.
2) Промыть электрод и поместить в первый стандартный буферный раствор (например, pH 4.01).

3) Дождаться стабилизации показаний и выполнить команду «калибровка».
4) Промыть электрод, поместить во второй буферный раствор.
5) Занести значение pH второго буферного раствора (например, pH 6.86 или 9.18) и подтвердить калибровку.

13. Установите последовательность оформления «Журнала лабораторных работ» (лабораторного журнала) при проведении анализа:

1) Запись номера образца и даты.
3) Внесение методики анализа (ссылку на ГОСТ) и расчетной формулы.
2) Запись результатов всех взвешиваний и отсчетов по приборам.
4) Проведение вычислений и получение итогового результата.
5) Подпись исполнителя.

14. Как называется стандартный образец с известным и аттестованным значением определяемого параметра, используемый для контроля правильности методики?

Ответ: Стандартный образец (СО) / Контрольный образец.

15. Какой документ подтверждает, что средство измерения соответствует установленным метрологическим требованиям и пригодно к применению?

Ответ: Свидетельство о поверке / Аттестат.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система тестирования на основе единого портала «Интернет-тестирования в сфере образования www.i-exam.ru»;
- Система «Антиплагиат.ВУЗ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в разделе «Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т. п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкции о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все обучающиеся учатся в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

Основная литература

1. *Горелов, Н. А.* Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. – 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 365 с. - (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03635-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/489442

2. Кузнецова, И. В. Техника лабораторного эксперимента в химии : учебное пособие для вузов / И. В. Кузнецова, А. Н. Григорьев. –Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 244 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14666-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/4971223.

3. Жидков, В.В. Органический синтез: учебное пособие/ В.В. Жидков, И.А. Трофимцова, И.В. Егорова. − Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2018. – 256 с. (21 экз.)

4. Жидков, В.В. Практикум по химической технологии и прикладной химии: учебное пособие для студентов вузов / В.В. Жидков. - Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2014. – 123 с. (28 экз.)

5. Ключников, Н.Г. Неорганический синтез / Г.Н. Ключников. – М.: Химия., 1988. – 240 с. (39 экз.)

Дополнительная литература

1. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия: Учеб. для студ. вузов / Павлов Н.Н., 2-е изд.,перераб.и доп. - М.: Дрофа, 2002. - 448 с. (27 экз.)

2. Хаускрофт, К. Современный курс общей химии. В 2 т.: пер.с англ. / К. Хаускрофт, Э. Констебл. - М.: Мир, 2002. - Т.1. - 539 с. (13 экз.)

3. Хаускрофт, К. Современный курс общей химии. В 2 т.: пер.с англ. / К. Хаускрофт, Э. Констебл. - М.: Мир, 2002. - Т.2. - 528 с. (14 экз.)

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Сайт о химии http://www.xumuk.ru
2. Каталог образовательных интернет-ресурсов http://www.edu.ru
3. Электронная библиотека по химии http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник http://polpred.com/news
2. ЭБС «Юрайт» https://urait.ru

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером(рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (таблицы, мультимедийные презентации). Для проведения лабораторных занятий также используется:

Ауд. 219 «А». Лаборатория химической технологии

- Стол лабораторный 2-мест. (12 шт.)
- Стул (24 шт.)
- Стол преподавателя (1 шт.)
- Стул преподавателя (1 шт.)
- Пюпитр (1 шт.)
- Аудиторная доска (1 шт.)
- Компьютер с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением (3 шт.)
- 8 - портовый коммутатор D-Link для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ (1 шт.)
- Мультимедийный проектор SHARP -10 X (1 шт.)
- Принтер лазерный «CANON» (2 шт.)
- Экспозиционный экран (навесной) (1 шт.)
- ЯМР-спектрометр низкого разрешения «Спин Трэк» (1 шт.)
- Весы GF-300 (1 шт.)
- Весы торсионные ВТ-100 (1 шт.)
- Вискозиметр (4 шт.)
- Иономер (3 шт.)
- Кондуктометр анион-4120 (3 шт.)
- КФК-2 (1 шт.)
- Люксмер (1 шт.)
- Мешалка магнитная П-Э-6100 (2 шт.)
- Модуль «Термический анализ» (3 шт.)
- Модуль «Термостат» (3 шт.)
- Модуль «Универсальный контроллёр» (3 шт.)
- Модуль «Электрохимия» (3 шт.)
- Модуль универсальный (6 шт.)
- Набор сит КП-131(1 шт.)
- Поляриметр (1 шт.)
- Потенциометр (1 шт.)
- Центрифуга лабораторная ОПН-8 (с ротором) (1 шт.)
- Штатив для электродов (2 шт.)
- Эксикатор с краном (1 шт.)
- Модуль «Общелабораторный» (1 шт.)
- Спектрофотометр (1 шт.)
- Спектрофотометр КФК-3КМ (1 шт.)
- Комплект ариометров (1 шт.)
- Метроном (1 шт.)
- Мост реохордный с сосудом

- Термостат ТС-1/80 СПУ (1 шт.)
- Учебно-наглядные пособия - слайды, таблицы, мультимедийные презентации по дисциплине «Методика подготовки эксперимента»
- Штативы для пробирок, нагревательные приборы, лабораторная посуда

Химические реактивы по тематике лабораторных работ

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ, в лаборатории психолого-педагогических исследований и др.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus и т.д.

Разработчик: Жидков В.В., кандидат химических наук, доцент кафедры химии.

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2026/2027 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026/2027 уч. г. на заседании кафедры химии (протокол № 8 от 28 мая 2026 г.).