



Рабочая программа дисциплины
Спецпрактикум по материаловедению
(Наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки
04.03.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки
"Химия твердого тела и материаловедение"

Уровень бакалавриата

Форма обучения
очная

Рабочая программа дисциплины утверждена Учёным советом Института фундаментальных наук (протокол Учёного совета № 7 от 20.02.2017)

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры химии твердого тела и химического материаловедения (протокол № 6 от 03.02.2017)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Спецпрактикум по материаловедению», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 04.03.01. Химия.....	4
3. Объем дисциплины «Спецпрактикум по материаловедению» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах).....	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Спецпрактикум по материаловедению».....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)	8
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы.....	9
Тестовые задания (пример)	9
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Спецпрактикум по материаловедению»:.....	14
12. Иные сведения и (или) материалы	15
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Спецпрактикум по материаловедению», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 04.03.01. Химия

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Спецпрактикум по материаловедению»:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре по исследованию физико-химических процессов в твердых телах, Уметь: работать на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов по исследованию твердофазных реакций; работать с генераторами постоянного и переменного тока, электромагнитами, измерителями напряжения, индукции, тока, сопротивления Владеть: навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении экспериментов по физико-химическому материаловедению
ПК-2	владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: назначение и основные принципы устройства современной аппаратуры при проведении научных исследований в области физико-химического материаловедения Уметь: использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований в области физико-химического материаловедения Владеть: первичными навыками работы на современном оборудовании при проведении научных исследований в области физико-химического материаловедения
ПСК-5.1	владение теоретическими основами физики и химии твердого тела	Знать: основные терминологии теории прикладной химии, химии и физики твердого тела; основные способы синтеза микрокристаллов

		и наночастиц и основные методы исследования энергетических и наноматериалов Уметь: рассчитывать проводимость, степень заполнения уровней в запрещенной зоне Владеть: теоретическими основами физики и химии твердого тела
ПСК-5.6	владение современными методами исследования твердых тел	Знать: современные методы исследования твердых тел Уметь: использовать современные методы исследования для изучения физико-химических свойств твердого тела Владеть: современными методами исследования твердых тел

Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

«Спецпрактикум по материаловедению» является одной из основных частей обобщенного лабораторного комплекса работ, проводимого для студентов профиля «Химия твердого тела и материаловедение». Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОПОП.

Характерной особенностью спецпрактикума является подбор лабораторных работ, отражающий современные тенденции развития физикохимии твердого тела. В нем, наряду с вопросами практического использования современных физико-химических методов для исследования процессов твердофазного разложения энергетических материалов (с рассмотрением вопроса их синтеза), рассматривается возможность получения наносистем и создания материалов на их основе. Особое внимание уделено химическим аспектам синтеза различных типов наноматериалов с требуемыми свойствами, к которым, в первую очередь, относятся - заданный размер частиц, узкое распределение частиц по размерам, заданная степень анизотропии.

Также характерной особенностью спецпрактикума являются проведение лабораторных работ на нестандартном оборудовании, в связи с чем, каждая лабораторная работа требует творческого подхода и, как правило, доработки экспериментальных ячеек.

Цель преподавания дисциплины:

Основной целью данного курса является подготовка студентов к правильной реализации условий проведения современного эксперимента, в наибольшей степени удовлетворяющих решению задач химии твердого состояния.

Задачи изучения дисциплины

- Ознакомление с основными способами синтеза микрокристаллов (на примере азидов серебра и свинца).
- Получение навыков подготовки и проведения эксперимента для изучения конкретных процессов твердофазного разложения азидов тяжелых металлов.

Перечень дисциплин, знания по которым в объеме Государственного образовательного стандарта высшего образования для направления 04.03.01 «Химия» необходимы для успешного овладения материалом: «Аналитическая химия» (физико-химические методы анализа), «Общая физика» (Электричество и Магнетизм), «Физическая химия» (кинетика, термодинамика), «Кристаллохимия» (рентгеноструктурный анализ),

Дисциплина «Спецпрактикум» изучается на 3 курсе в 6 семестре .

3. Объем дисциплины «Спецпрактикум по материаловедению» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	
Общая трудоемкость дисциплины	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	
Аудиторная работа (всего):	36	
в т. числе:		
Лекции		
Семинары, практические занятия		
Лабораторные работы	36	
в т.ч. в активной и интерактивной формах	36	
Внеаудиторная работа (всего):	72	
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	
Вид промежуточной аттестации обучающегося зачет		

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Раздел Дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Самосто- я- тельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Учебная работа		Лаб.		
			всего	лекции			
1.	Введение. Современные физико- химические методы исследования энергетических и наноматериалов. Техника безопасной работы с азидами тяжелых металлов	8			6	2	Зачет по ТБ
2.	Лабораторная работа 1. “Синтез и выращивание кристаллов энергетических материалов	20			6	14	Защита лаб раб
3.	Лабораторная работа 2. «Конструирова ние магнитных систем»	20			6	14	Защита лаб. работ
4.	Лабораторная работа 3. Исследование медленного разложения нитевидных кристаллов азида серебра в магнитных полях	20			6	14	Защита лаб. Работ Инд. расчетные задания
5.	Лабораторная работа 4. “Стрикционные явления солей серебра в магнитном поле”	20			6	14	Защита лаб работ
6.	Зачет						
		108			36	72	зачет

4.2 Содержание дисциплины

Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	
1	Синтез и выращивание кристаллов энергетических материалов	Синтез и выращивание кристаллов азидов свинца и серебра. Контролируемая двухструйная кристаллизация микрокристаллов азидов серебра. Синтез нитевидных кристаллов азидов свинца. Предложена методика синтеза монодисперсного порошкообразного азидов серебра. Представлены рекомендации по сборке установки с указанием используемых приборов и оборудования допустимого к применению	
2	Конструирование магнитных систем	Конструирование магнитных систем для создания магнитного поля различных конфигураций согласно поставленным задачам исследования (однородное, пространственно нарастающее, неоднородное)	
3	Исследование медленного разложения нитевидных кристаллов азидов серебра в магнитных полях	Исследование медленного разложения нитевидных кристаллов азидов серебра в магнитных полях различной неоднородности	
4	Стрикционные явления солей серебра в магнитном поле	Ознакомления с особенностями проявления стрикционных процессов солей серебра в постоянном магнитном поле. Предлагается освоить методику наблюдения стрикционных эффектов. Статистическая обработка экспериментальных данных.	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Спецпрактикум по материаловедению»

1. Спецпрактикум по химии твердого тела. Учебное пособие. – Кемерово. 2003. - 138 с.
2. Инструкция №274 “По охране труда и технике безопасности при работе с азидами и другими взрывчатыми веществами в лабораториях КемГУ”.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1	Синтез и выращивание кристаллов энергетических материалов	ОПК-2 ПСК-5.1	защита
2	Конструирование магнитных систем для решения различных задач	ОПК-2 ПСК-5.1	защита
3	Физико-химические процессы и эффекты в кристаллах азидов серебра в магнитных полях различной неоднородности	ОПК-2	защита

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
4	Стрикционные явления солей серебра в магнитном поле	ПК-2 ПСК-5.1 ПСК-5.6	защита

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Контрольные вопросы к защите лабораторных работ

1. Методы исследования дефектной структуры. В чем заключается метод порошковых фигур.
2. Применение стрикционных явлений на практике.
3. Явление магнестрикции.
4. Методы управления скоростью твердофазной реакции в азидах.
5. Стадии твердофазного разложения азидов.
6. Методы исследования продуктов разложения азидов.
7. Механизм взрывного разложения азидов.
8. Продукты твердофазного разложения азидов металлов.
9. Функциональные блоки установки для двухструйной кристаллизации.
10. Методика синтеза микрокристаллов азидов металлов.
11. Магнитные свойства: диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм.
12. Спин электрона и магнитный момент. Магнитная восприимчивость.
13. Характеристики электромагнитного поля.
14. Определение понятия наноматериалы. Термин “нано-”.
15. Критерии определения наноматериалов: критический размер и функциональные свойства.
16. Классификация наноматериалов: 0D-(нанокристаллы и нанокластеры), 1D-(нанотрубки и нанонити.), 2D-(тонкие пленки) структуры.
17. Классификация и способы получения нанокластеров и наноструктур
18. Строение и свойства наноструктур.
19. Синтез наноматериалов.
20. Методы исследования нанокластеров и наноструктур.
21. Применение наноматериалов (нано- и молекулярная электроника, фотоника, лазеры, светодиоды, нейронные сети, наномедицина, устройства для хранения информации).

Тестовые задания (пример)

вариант “А”

I. Метод порошковых фигур используется для визуализации

1. магнитной доменной структуры
2. примесных дефектов
3. структуры поверхности
4. электрической доменной структуры

II. Физическая величина, являющаяся критерием деления материалов по электрическим свойствам

- 1 – электропроводность
- 2 – ток
- 3 – напряжение
4. емкость

III. Явление магнестрикции состоит

1-в изменении размеров тела при изменении намагниченности

- 2-в изменении линейных размеров тела при воздействии на него магнитного поля
- 3- в изменении объема тела при воздействии на него магнитного поля
4. в увеличении поверхности при действии магнитного поля

IV. Что такое нанокомпозиты?

1. Композиционные материалы с размером зерна менее 1 нм
2. Композиты, содержащие более чем одну фазу с размерами частиц менее 100 нм
3. Композиты, являющиеся двухмерными нанообъектами
4. Композиты, в которых внутри одного зерна наноразмера находится другое зерно тоже наноразмера

V. Какая из наноструктур является термодинамически неустойчивой?

1. Микроэмульсия
2. Мицеллы
3. Углеродные нанотрубки
4. Наноструктуры, формирующиеся интенсивной пластической деформацией

VI. Что такое фуллерен?

1. Железосодержащая наноструктура, используемая в медицине
2. Углеродная нанотрубка
3. Семейство шарообразных полых молекул общей формулы C_n
4. Плоский лист графита мономолекулярной толщины

VII. Что такое квантовая точка?

1. Квантовая точка представляет собой нанообъект одного материала находящийся на матрице из другого материала
2. Элементарная структура квантового излучения
3. Наноразмерный разрыв в электромагнитном излучении
4. Квант, находящийся в электромагнитном поле

VIII. Единица измерения электропроводности

1. См
2. Ом
3. Ом·м

IX. Наиболее неравновесная форма роста кристаллов

1. дендрит
2. частично ограненный монокристалл
3. неограненный монокристалл
4. ограненный монокристалл

X. Основной дефект поликристаллов

1. границы зерен
2. точечные дефекты
3. дислокации
4. двойники

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

По итогам проведения Спецпрактикума, работа студента оценивается “зачтено”, “не зачтено”, при этом учитываются выполненные и защищенные запланированные лабораторные работы (4 лабораторные работы).

Зачет проводится в виде тестовых заданий по темам лабораторных работ (10 заданий).

2 балла	1 тестовое задание
---------	--------------------

Балльная система оценки по видам деятельности

№	Вид деятельности	Комментарий	Максимальный балл	Количество	Суммарный текущий балл
1	Лабораторная работа		20	4	80
Всего					80
	зачет		20	1	

Для студента достигнутый уровень обученности (итоговая отметка) определяется в соответствии с алгоритмом, приведенным в таблице.

Уровни усвоения материала и сформированности способов деятельности	Конкретные действия студентов, свидетельствующие о достижении данного уровня
Первый меньше 50 баллов «не зачтено»	Результаты обучения студентов свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.
Оценка «зачтено»	
Второй (репродуктивный) от 51 до 65 баллов	<p>Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студенты обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Студенты способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспроизводят термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы; – проводят простейшие расчеты; – выполняют задания по образцу (или по инструкции).

<p>Третий (реконструктивный) от 66 до 85 баллов</p>	<p>Студенты продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Студенты способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объясняет факты, правила, принципы; – преобразует словесный материал в математические выражения; – предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных; – устанавливает взаимосвязи между составом, строением и свойствами химических веществ; – проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; – самостоятельно проводит химический эксперимент по инструкции и описывает его результаты. – применяет законы, теории в конкретных практических ситуациях; – использует понятия и принципы в новых ситуациях.
<p>Четвертый (творческий) от 86 до 100 баллов</p>	<p>Студенты способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентируется в потоке химической информации, определяет источники необходимой информации, получать её, анализировать; – пишет реферат, выступление, доклад; – предлагает план проведения эксперимента или других действий; – составляет схемы задачи. – оценивает логику построения текста; – оценивает соответствие выводов имеющимся данным; – оценивает значимость того или иного продукта деятельности; – прогнозирует свойства химических веществ на основе знания об их составе и строении и, наоборот, предполагает строение веществ на основе их свойств; – планирует и осуществляет химический эксперимент.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература:

1. Газенаур, Екатерина Геннадьевна.

Материаловедение [Электронный ресурс] : электронный спецпрактикум (тексто-графические учебные материалы) / Е. Г. Газенаур, Л. В. Кузьмина, В. И. Крашенинин ; Кемеровский гос. ун-т, Кафедра химии твердого тела. - Электрон. текстовые дан. - Кемерово : КемГУ, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)

<http://edu.kemsu.ru/res/res.htm?id=15185> Дата обращения 05.02.2017

2. Кригер, Вадим Германович.

Избранные главы химии твердого тела [Текст] : учебное пособие / В. Г. Кригер, А. В. Каленский, М. В. Ананьева ; Кемеровский гос. ун-т. - Кемерово : [б. и.], 2014. - 138 с

б) дополнительная учебная литература:

3. Лебухов В. И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учебник / Лебухов В. И., Окара А. И., Павлюченкова Л. П. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 480 с. — Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4543 — Загл. с экрана. Дата обращения 05.02.2017

4. Созинов, Сергей Анатольевич.

Структурные методы исследования кристаллов [Текст] : учебное пособие / С. А. Созинов, Л. В. Колесников ; Кемеровский гос. ун-т. - Кемерово : [б. и.], 2012. - 107 с.

5. Созинов, С.А. Структурные методы исследования кристаллов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Созинов, Л.В. Колесников. — Электрон. дан. — Кемерово : Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2012. — 108 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44389 — Загл. с экрана. Дата обращения 05.02.2017

6. Газенаур, Екатерина Геннадьевна.

Методы исследования материалов [Текст] : учебное пособие / Е. Г. Газенаур, Л. В. Кузьмина, В. И. Крашенинин ; Кемеровский гос. ун-т, Кафедра химии твердого тела. - Кемерово : [б. и.], 2013. - 335 с.

7. Газенаур, Екатерина Геннадьевна.

Методы исследования материалов [Текст] : учебное пособие / Е. Г. Газенаур, Л. В. Кузьмина, В. И. Крашенинин ; Кемеровский гос. ун-т, Кафедра химии твердого тела. - Кемерово : [б. и.], 2013. - 335 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44317
Дата обращения 05.02.2017

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- http://en.wikipedia.org/wiki/Solid-state_chemistry (Википедия, химия твердого тела)
- <http://www.xumuk.ru/> (химический портал)
- http://www.chemistry.ohio-state.edu/~woodward/chem_754.htm (сайт Университета г. Огайя, химия твердого тела)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Рекомендации по ведению самостоятельной работы

Спецпрактикум предусматривает выполнение ряда лабораторных работ. Для адекватной интерпретации полученных результатов необходимо знание физико-химических процессов, протекающих в твердых телах и жидкостях в электрических и магнитных полях, физико-химических свойств азидов тяжелых металлов. В связи с чем, перед каждой лабораторной работой необходимо ознакомиться не только с последовательностью выполнения операций, но с дополнительной научной и учебной литературой по данному вопросу, которая будет рекомендована согласно рабочей программе дисциплины.

2. В виду большого массива малоупотребляемых химиками терминов и понятий, рекомендуется регулярно вести словарь, который будет весьма полезен при работе над тестовыми заданиями.

3. В завершении практикума предусматривается выполнение тестовых заданий. При одном неверном ответе, студенты сдают зачет в устной форме.

4. При работе с энергетическими материалами необходимо подготовиться и сдать технику

безопасной работы с взрывоопасными веществами, а также выполнять все требования на практике.

5. Строго следовать указаниям к лабораторным работам и не выполнять лишних операций.

Задания для самостоятельного изучения:

По темам 1., 2. Физико-химические свойства азидов серебра и свинца

По теме 3. Физико-химические свойства нанометрических порошков группы железа

По теме 4. Теория электропроводности твердых тел

По теме 5. Дефекты в твердых телах. Реакционная способность твердых тел

По теме 6. Явление магнитострикции в магнитных материалах

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Изучить календарный план изучения дисциплины. Подготовку к лабораторным занятиям осуществлять в соответствии с методическими рекомендациями по выполнению лабораторных работ.

Основной формой организации учебного процесса по данной дисциплине является лабораторная работа.

Основной целью данного курса является подготовка студентов к правильной реализации условий проведения современного эксперимента, в наибольшей степени удовлетворяющих решению задач химии твердого состояния.

Также характерной особенностью спецпрактикума являются проведение лабораторных работ на нестандартном оборудовании, в связи с чем, каждая лабораторная работа требует творческого подхода. Следовательно, для успешного проведения спецпрактикума преподавателю следует уделять больше внимания подготовке студентов к проведению лабораторных работ. Для этого в качестве текущего контроля целесообразно использовать опрос перед началом и после проведения каждой лабораторной работы согласно материалу, данному в методических указаниях, что также мотивирует обучение и помогает дифференцировать студентов на успевающих и неуспевающих.

Перед началом проведения лабораторной работы следует убедиться в том, что студент усвоил требования по технике безопасной работы, тем более, что часть работ связана с взрывоопасными материалами.

Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета рекомендуется непосредственно на рабочем месте под руководством преподавателя при наличии специальных методических указаний.

Итоговый контроль –зачет по курсу в виде тестовых заданий в количестве 10 вопросов. К зачету допускаются студенты, сделавшие и защитившие все лабораторные работы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Лекции-презентации заключительного (итогового) занятия.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Спецпрактикум по материаловедению»:

Лабораторные занятия проводятся в учебных лабораториях кафедры химии твердого тела, оснащенных учебно-наглядными пособиями (периодическая таблица Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей), специализированной мебелью (столы химические, шкафы вытяжные и др.). А так же необходимым учебным лабораторным оборудованием и наборами химических реактивов для выполнения лабораторного практикума по темам:

Установка по синтезу порошка азида серебра.:

1. термостат для термостатирования маточного раствора;
2. мешалки пропеллерного типа и блок питания к ним для исключения локальных изменений концентрации в маточном растворе;
3. перистальтические насосы типа для подачи растворов реагирующих веществ в реактор;
4. реактор, представляющий собой стакан с водяной рубашкой для синтеза азида серебра;
5. рН-метры для измерения концентраций ингредиентов маточного раствора;

6. автоматические титраторы для поддержания концентраций исходных реагентов в соответствии с заданной программой;
7. самопишущий прибор для регистрации процесса изменения параметров синтеза.

Электромагнит марки ЭМ-1, позволяющий создавать регулируемые постоянные магнитные поля напряженностью до 12000 Э (1,2 Тл), измеряемые с помощью измерителя магнитной индукции Ш1-8 или миллитесламетра; неоднородность магнитного поля в зазоре не более 1,5%; питание электромагнита осуществляется от универсального источника питания УИП-1.

компьютеры со специализированным программным обеспечением; пресс гидравлический ПГМ-200;

- вакуумный универсальный пост;
- весы аналитические ВСЛ 200/0,1А;
- весы 1200гр. ВСТ-1,2 К/0,02-1;

Самостоятельная работа по дисциплине может проводиться в компьютерном классе отделения физики и химии ауд. 1512, электронном читальном зале (ауд. 1218), оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду КемГУ (в том числе депозитарий информационно-образовательных ресурсов КемГУ) и в электронно-библиотечные системы "[УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН](#)", "[ЛАНЬ](#)"

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В процессе изучения дисциплины и осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптированные формы обучения с учётом индивидуальных психофизиологических особенностей. При определении форм проведения занятий с обучающимися-инвалидами учитываются рекомендации данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья пользуются специальными рабочими местами, созданными с учётом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Для лиц с нарушением зрения (слепых и слабовидящих):

- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 201;
- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 221;
- специализированное мобильное место ЭлНОТ 301;
- принтер Брайля (+ПО для трансляции текста в шрифт Брайля).

Для лиц с нарушением слуха:

- система информационная для слабослышащих стационарная «Исток» С-1И;
- беспроводная звукозаписывающая аппаратура коллективного пользования: радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ-3.1.

Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- компьютерный стол для лиц с нарушениями опорнодвигательной системы с электроприводом;
- клавиатура с накладной и с кнопочной мышкой с расположением кнопок сверху Аккорд;
- беспроводная мышь трекбол для ПК Logitech M570;
- клавиатура с джойстиком для выбора клавиши на цветовом поле.

Особенности процесса изучения дисциплины и осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

Для лиц с нарушением зрения задания и инструкции по их выполнению предоставляются

с укрупненным шрифтом, для слепых задания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются им. При необходимости обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс, предоставляется увеличивающее устройство, а также возможность использовать собственное увеличивающее устройство.

Для лиц с нарушением слуха дидактический материал (слайд-презентации лекций, задания и инструкции к их выполнению) предоставляются в письменной форме или электронном виде при необходимости. Обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

Для лиц с тяжёлыми нарушениями речи текущий и промежуточный контроль проводятся в письменной форме.

При необходимости *лица с нарушениями двигательных функций нижних конечностей* выполняют лабораторные работы на базе 7 блочной аудитории в паре с обучающимся без ограниченных возможностей здоровья; письменные задания выполняются дистанционно, при этом взаимодействие с преподавателем осуществляется через ЭИОС; лекции проводятся в 1 и 2 блочных аудиториях, практические занятия в аудиториях 8 и 2 корпусов КемГУ.

Для лиц с нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей лабораторные работы выполняются в паре с обучающимся без ограниченных возможностей здоровья; письменные задания выполняются дистанционно, при этом взаимодействие с преподавателем осуществляется через ЭИОС; экзамен сдаётся в устной форме.

При необходимости лицу с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для выполнения заданий и сдачи зачета, но не более чем на 0.5 часа.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья сдают зачета в одной аудитории совместно с иными обучающимися, если это не создает трудностей для студентов при сдаче зачета.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья могут в процессе обучения и прохождения текущего и итогового контроля пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи зачета ассистента из числа работников КемГУ или привлечённых лиц, оказывающих студентам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателями).

Особые условия предоставляются студентам с ограниченными возможностями здоровья на основании заявления, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий

Составитель: Кузьмина Лариса Владимировна., д.ф.-м.н., профессор каф. ХТТ и ХМ
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))