

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 07.04.2025 15:52:21 Уникальный электронный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОВЕР НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа практики "Научно-исследовательская работа" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	---	--------

## **Рабочая программа практики\***

### **Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки (специальность)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

Химия материалов

Присваиваемая квалификация (степень)

Химик. Преподаватель химии.

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

\*Рабочая программа практики адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

**Химия материалов**

**Производственная практика: Научно – исследовательская работа**

**2023 г. н.**

**очная форма обучения**

Проректор по учебной работе      утверждено 26.06.2023      В.Е. Федоров

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 13 от 23.06.2023

Председатель Ученого совета

химического факультета

согласовано

В. А. Бурмистров

*Заседанием кафедры химической технологии и вычислительной химии*

Протокол заседания № 12 от 15.06.2023

Заведующий кафедрой

согласовано

О.И. Кропачева

Автор (составитель)

О.И. Кропачева

*Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1*



## Содержание

1. Общие положения по практике
2. Место практики в структуре образовательной программы
3. Перечень планируемых результатов обучения
4. Объем практики
5. Содержание практики
6. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
7. Перечень литературы
8. Перечень информационных технологий
9. Описание материально-технической базы
10. Иные сведения и (или) материалы
11. Специальные условия освоения практики обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Целью научно-исследовательской работы является формирование у обучающихся профессиональных навыков владения методологией и методами современной химической науки.

Практика проводится в форме практической подготовки в структурных подразделениях университета: лаборатория прикладной химии, лаборатория физико-химических процессов и химического анализа, лаборатория неорганических материалов.

Способ проведения практики – стационарная. Форма проведения – непрерывная. Вид практики - производственная. Продолжительность определяется учебным планом.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов компетенций:

УК-6.1. Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личностного развития;

ОПК-1-3. Имеет навыки интерпретации и обобщения результатов практических и теоретических исследований;

ОПК-2-3. Владеет техникой проведения химического эксперимента с использованием современного оборудования;

ОПК-4-3. Имеет практический опыт решения физических и математических задач применительно к различным областям профессиональной деятельности;

ОПК-6-3. Имеет практический опыт выступлений и представления результатов своей работы в письменной и устной форме с использованием презентационного материала;

### 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП: Б2.О.02.02(Н)

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен знать теоретические основы дисциплин "Неорганическая химия", "Физическая химия", "Аналитическая химия".

Неорганическая химия

Аналитическая химия

Физическая химия

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Химическая технология», могут быть использованы при планировании, обсуждении и выполнении экспериментальных работ в ходе преддипломной практики.

Преддипломная практика

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

**УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни**

#### Знать:

Принципы самообразования и личностного развития

#### Уметь:

Самостоятельно разобраться в нужной теме.

#### Владеть:

Навыками самообразования

**ОПК-1: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности**

#### Знать:

Методы обработки и интерпретации результатов исследований

#### Уметь:



Рабочая программа практики "Научно-исследовательская работа" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 4
Интерпретировать и обобщать результаты исследований		
<b>Владеть:</b>		
Навыками интерпретации и обобщения результатов исследований		
<b>ОПК-2: Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности</b>		
<b>Знать:</b>		
Современные методы химического анализа		
<b>Уметь:</b>		
Проводить эксперименты с использованием современного оборудования		
<b>Владеть:</b>		
Навыками работы на современном оборудовании.		
<b>ОПК-4: Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</b>		
<b>Знать:</b>		
Методы математики и физики необходимые для решения профессиональных задач		
<b>Уметь:</b>		
Решать профессиональные задачи, используя математические и физические методы		
<b>Владеть:</b>		
Математическим аппаратом необходимым для решения профессиональных задач.		
<b>ОПК-6: Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</b>		
<b>Знать:</b>		
Правила написания доклада и способы создания презентаций		
<b>Уметь:</b>		
Написать доклад по научно-исследовательской работе и подготовить к нему презентацию		
<b>Владеть:</b>		
Опытном написания докладов и подготовки презентаций		
<b>По окончании практики обучающийся должен</b>		
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>	
3.1.1	основные принципы самообразования, профессионального и личностного развития; теоретические основы химических наук; безопасные методы работы в химической лаборатории; взаимосвязи разделов химии с теоретическими основами физики и математики; принципы построения химического эксперимента, современные методы сбора и анализа данных; методы поиска информации в патентно-информационных базах данных; методы анализа полученной в ходе НИР информации.	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>	
3.2.1	формулировать цели и расставлять приоритеты своей деятельности; использовать знания в области химических наук применительно к конкретной области химии; решать профессиональные задачи из различных областей химии; использовать знания теоретических основ физики и математики для планирования химического эксперимента, обработки и интерпретирования полученных результатов; представлять полученные в ходе профессиональной деятельности экспериментальные результаты в виде научных отчетов, протоколов и актов испытаний, публикаций; анализировать и обобщать результаты поиска по тематике проекта; определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>	



3.3.1 методами самообразования; методами интерпретации и обобщения результатов практических и теоретических исследований; техникой проведения химического эксперимента с использованием современного оборудования; опытом решения физических и математических задач применительно к различным областям профессиональной деятельности; опытом выступлений и представления результатов своей работы в письменной и устной форме с использованием презентационного материала; методами поиска информации в различных базах данных; методами поиска информации по теме НИР.

#### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>18 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 648 в том числе : аудиторные занятия : 0 самостоятельная работа : 492,6 : контактная работа: 155,4 ИКР: 155,4	Виды контроля в семестрах:  зачеты с оценкой 9, 8 курсовые работы 9

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Подготовительный (реферативный этап). Литературный поиск и написание литературного обзора.</b>			
1.1	Подготовительный (реферативный этап). Литературный поиск и написание литературного обзора. /Ср/	8	248,8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Проверка литературного обзора. Беседа по теме исследования /ИКР/	8	75,2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 2. Экспериментальный этап. Выполнение экспериментальной задачи по синтезу, идентификации и изучению свойств объекта исследования.</b>			
2.1	Экспериментальный этап. Выполнение экспериментальной задачи по синтезу, идентификации и изучению свойств объекта исследования. /Ср/	9	200	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Контроль за выполнением научного эксперимента. Обсуждение полученных результатов /ИКР/	9	75,2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 3. Завершающий этап. Анализ полученных результатов. Подготовка доклада.</b>			
3.1	Завершающий этап. Анализ полученных результатов. Подготовка доклада. /Ср/	9	43,8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Защита отчета по НИР /ИКР/	9	5	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

#### 6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

##### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Собеседование  
Доклад  
Курсовая работа  
Отчет

##### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерный список вопросов для собеседования:  
1. Правила техники безопасности при работе в лаборатории  
2. Цели и задачи исследования.  
3. Предмет и объект исследования  
4. Практическая значимость исследования.



5. Научная значимость исследования.
6. Основные работы, посвященные теме исследования.
7. Основные результаты, полученные ранее.
8. Методы решения поставленных задач.
9. Методики исследования (методы синтеза, анализа), их достоинства и недостатки.
10. Физико-химические принципы, лежащие в основе используемых методик.
11. Основные источники погрешности использованных методик.
12. Методы обработки и анализа полученных результатов.
13. Анализ погрешностей полученных результатов.
14. Выводы и их обоснование
15. Перспективы дальнейшей работы над данной темой..
16. Проблемы, выявленные в процессе практики и методы их решения.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Курсовая работа должна отражать следующие вопросы: обоснование актуальности выбранной темы работы, формулировка цели работы, литературный обзор, постановка задач исследования, методика проведения эксперимента, результаты работы, обсуждение результатов, выводы.

Отчет по практике включает:

- титульный лист (оформляется строго по образцу);
- содержание (оглавление);
- перечень условных обозначений и сокращений;
- введение;
- литературный обзор и постановку задачи;
- экспериментальную часть (реагенты, аппаратура, методика проведения эксперимента, методы математической обработки результатов эксперимента);
- разделы, отражающие результаты выполненной работы и их обсуждение;
- выводы;
- список использованной литературы;
- приложения.

Порядок расположения глав может быть изменен в соответствии со спецификой работы.

### 6.4. Критерии оценивания

Доклад.

Оценка "Отлично" - Доклад хорошо структурирован. Содержание соответствует заявленной теме. Студент логично и последовательно излагает материал без опоры на текст.

Демонстрационный материал полностью отражает содержание работы. Четко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка "Хорошо" - Доклад хорошо структурирован. Содержание соответствует заявленной теме. Студент логично и последовательно излагает материал с опорой на текст.

Демонстрационный материал полностью отражает содержание работы. При ответе на некоторые вопросы испытывает затруднения.

Оценка "Удовлетворительно" - Доклад хорошо структурирован, но есть небольшие логические нарушения в подаче материала. Содержание соответствует заявленной теме.

Студент зачитывает доклад. Испытывает затруднения при ответе на большинство вопросов. Демонстрационный материал частично отражает содержание работы.

Оценка "Неудовлетворительно" Доклад не структурирован. Отсутствует логика в изложении материала. Содержание доклада лишь частично соответствует теме. Отсутствует демонстрационный материал. Студент не может ответить на поставленные вопросы.

Собеседование

Оценивается по двубальной системе.

Оценка «зачтено» –Студент дает точные ответы на поставленные вопросы, демонстрирует понимание излагаемого материала. Возможно допущение мелких неточностей. Знает правила техники безопасности при работе в лаборатории.

Оценка «не зачтено» – Студент не знает ответы на все вопросы или допускает ошибки при ответе. Нет понимания излагаемого материала. Плохо знает методы безопасной работы в лаборатории.

Отчет по практике

Оценка "Отлично" Содержание отчета соответствует поставленной цели. Индивидуальное задание выполнено полностью

Отчет хорошо структурирован и написан грамотным научным языком. Не нарушены сроки сдачи.

Оценка "Хорошо" Содержание отчета соответствует поставленной цели. Индивидуальное задание выполнено



Рабочая программа практики "Научно-исследовательская работа" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

полностью. Отчет не во всех главах хорошо структурирован. Имеются неточности в оформлении и орфографические ошибки. Сроки сдачи не нарушены.

Оценка "Удовлетворительно" Содержание отчета соответствует поставленной цели. Индивидуальное задание выполнено не в полном объеме. Отчет не имеет четкой структуры. Имеются орфографические, пунктуационные и речевые ошибки.

Нарушены сроки сдачи.

Оценка "Неудовлетворительно" Содержание отчета не соответствует поставленной цели. Отчет написан небрежно и не имеет четкой структуры. Имеются множественные орфографические, пунктуационные и речевые ошибки. Индивидуальное задание не выполнено.

Курсовая работа

Оценка "Отлично" Содержание работы соответствует сформулированной теме. Цель работы достигнута. Работа хорошо структурирована и логично изложена. Литературный обзор полностью отражает современное состояние изучаемого вопроса. Обоснована актуальность работы. Полученные результаты достоверны и аргументированы. Работа написана грамотным научным языком и оформлена в соответствии с правилами

Оценка "Хорошо" Содержание работы соответствует сформулированной теме. Цель работы достигнута. Работа хорошо структурирована, но есть небольшие замечания к логике излагаемого материала. Литературный обзор не в полной мере освещает современное состояние изучаемого вопроса. Обоснована актуальность работы. Полученные результаты достоверны и аргументированы. Работа написана грамотным научным языком и оформлена в соответствии с правилами. Возможно наличие мелких грамматических ошибок.

Оценка "Удовлетворительно" -Содержание работы соответствует теме. Цель работы достигнута частично. Работа плохо структурирована и нарушена логика изложения материала. Литературный обзор носит фрагментарный характер.

Актуальность работы аргументирована поверхностно. Язык работы не соответствует научному стилю и есть грамматические и речевые ошибки.

Оценка "Неудовлетворительно" Содержание работы частично соответствует теме. Цель работы не достигнута. Литературный обзор выполнен поверхностно. Работа не структурирована и отсутствует логика в изложении материала. Актуальность работы не аргументирована. Язык работы не соответствует научному стилю и есть множественные грамматические и речевые ошибки.

Итоговая оценка за отчет по производственной практике (НИР) выставляется с учетом оценок за доклад и отчет.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Белик А. В.	Современные элементы вычислительной химии: монография	Челябинск: Издательство Челябинского государственного о университета, 2013	50 экз Абонемент учебной литературы (2 корпус
Л1.2	Цибулькинова В. Е.	Методология и методы научного исследования: учебно-методический комплекс ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599204">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599204</a> )	Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016	ЭБС

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л3.1	Пыхова Н. В., Кропачева О. И.	Подготовка выпускной квалификационной работы магистрантов: методические указания	Челябинск : Издательство Челябинского государственного о университета, 2016	50 экз Абонемент учебной литературы (2 корпус

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа практики "Научно-исследовательская работа" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 8
Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL://e.lanbook.com/.	
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL:http://biblioclub.ru.	
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL:http://biblio-online.ru.	
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL:http://znanium.com.	
Э5	Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс] : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL:http://нэб.рф.	
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</b>		
<b>8.1 Программное обеспечение</b>		
MS Office365		
Adobe Reader		
LMS Moodle		
<b>8.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</b>		
1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс]: база данных / Челяб. гос. ун-т. - Челябинск, 1992 - .		
2. ChemNet [Электронный ресурс] : интернет-портал фундаментального химического образования России. - URL: www.chem.msu.ru, свободный.		
3. APS JOURNALS . Physical Review Letters, Physical Review X, Physical Review, and Reviews of Modern Physics [Электронный ресурс]: журналы American Physical Society : сайт. – Доступ только из сети университета: http://journals.aps.org/about		
4. Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам из сети ЧелГУ: http://link.springer.com/		
5. Архив научных журналов [Электронный ресурс] : [база данных] / Национальный электронно-информационный консорциум (НИ НЭИКОН). – Москва, [б. г.]. – Доступ к полным текстам из сети ЧелГУ: http://arch.neicon.ru/xmlui/		
6. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных / Elsevier BV . - Доступ из сети ЧелГУ: http://www.scopus.com/		

<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ</b>	
1. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: лаборатория дисперсных систем ауд. 301.	
Основное оборудование:	
Весы лабораторные ВЛТЭ-1100, весы НТР-80Е, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, Баня УТ-4308Е водяная, шейкер медицинский S-3.02L, электроплитка стеклокерамическая, фотометр КФК-3-01; весы НТР-80Е; рН-метр рН-150МИ; аквадистиллятор ДЭ-4; муфельная печь; колориметр фотоэлектрический КФК-2МП.	
2. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: Лаборатория неорганической химии ауд. 301А.	
Основное оборудование:	
колориметр фотоэлектрический КФК-2МП; иономер «Мультитест ИПЛ-103»; печь муфельная LOIPLF 5/11-G1; аквадистиллятор ДЭ-4; весы аналитические; весы лабораторные ВЛТЭ-1100; компьютер для работы с деловыми и аналитическими программами; термостат LOIPLF-311а; шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ; баня водяная восьмиместная УТ-4308Е; плитка электрическая малогабаритная; электроплитка стеклокерамическая.	
Программное обеспечение:	
MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008 г., MSOffice 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г., ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.	
3. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: лаборатория высокомолекулярных соединений ауд. 302.	
Основное оборудование:	



Рабочая программа практики "Научно-исследовательская работа" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 9
Весы электронные ВЛТ -150П «Сартогосм», Верхнеприводное перемешивающее устройство ES-8300D, Колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, колбонагреватель LOIPLH-250, весы электронные ЛВ-210А, Аквадистиллятор ДЭ-4, Прибор рН-метр рН-150-МИ, компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами, спектрофотометр СПЕКС ССП 705-4, термостат циркуляционный ЛТ-311а, шкаф сушильный ES-4620, плитка настольная.	
Программное обеспечение:	
MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008 г., MSOffice 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г., ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.	
4. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: лаборатория органической химии ауд. 303.	
Основное оборудование:	
Весы электронные ВЛТ-150П «Сартогосм», Рефрактометр лабораторный ИРФ-454Б2М, Испаритель ИР-1 ЛТ ротационный, Прибор для определения температуры плавления ПТП-М, Аквадистиллятор ДЭ-4, Весы ЛВ-210-А, Холодильник «Саратов-452», компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами, баня водяная ULABUT-4302Е, стерилизатор воздушный ГП-40 СПУ, электроплитка.	
Программное обеспечение:	
MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008 г., MSOffice 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г., ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.	
5. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: компьютерный класс ауд. 304.	
Основное оборудование:	
6 автоматизированных рабочих мест ПК INTEL E 2140 ФОРМОЗА МОНИТОР TFT 17" Acer 1716 Fs (700;1.5ms, 1280x1024), компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами Монитор TFT17"LGL1718S, интерактивная доска SMART Board 660 диагональ 64"/162/6см/New, проектор EPSON EB-X41, акустическая система 2.0 SvenSPS-678,	
1 автоматизированное место сист. блок СВТ 3.2/2/500.(корпус: Midi-Tower ATX, мощность 450Вт, процессор - кол-во ядер-2, тактовая частота 3200 МГц, опер.память 1333МГц, 2 Гб. жест. диск: SATA II объем 500 Gb 7200 грп. клавиатура, мышь, монитор Asus TFT19"VH1198D, 5 автоматизированных рабочих мест ПК Системный блок: процессор 2-ух ядерный, макс. базовая тактовая частота: 3500 МГц, операт. память 8 Гб, тип: DDR4, объем накопителя: 1000 Гб, Монитор 23", клавиатура, мышь, сетевой фильтр 5 роз., кондиционер.	
Учебно-наглядные пособия:	
Мультимедийная презентация.	
Программное обеспечение:	
MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Партия № PC545926 от 20.12.2007г., MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г., ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г., MS Windows 7 Professional. Лицензии бессрочные. Лицензия № 48382516 от 10.11.2010г., MS Office 2010. Лицензии бессрочные. Лицензия № 48382516 от 10.11.2010г., MSWindows 10. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № АЭ-44/57/18 от 30.10.2018г., MS Office 2016. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № АЭ-44/57/18 от 30.10.2018г.	
6. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: лаборатория прикладной химии ауд. 305.	
Основное оборудование:	
Весы Электронные НТР-80Е, аквадистиллятор ДЭ-4, Прибор рН-метр рН-150МИ, Холодильник Саратов-452, Весы Электронные ВЛТ-150П, Фотометр КФК-3-01-ЗОМС фотоэлектрический, Термооксиметр «Экотест 2000Т», Выпрямитель электрического тока В 24, Термостат циркуляционный ЛТ-311а, Муфельная печь ПМ-12, Рефрактометр ИРФ-454Б2М, Ультразвуковая ванна ПСБ-1335-05, Шейкер LOIPLS 120, Цифровая магнитная мешалка LabTexMSH-1 ЛТ.	
7. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: лаборатория органической химии ауд. 303.	
Основное оборудование:	
Весы электронные ВЛТ-150П «Сартогосм», Рефрактометр лабораторный ИРФ-454Б2М, Испаритель ИР-1 ЛТ ротационный, Прибор для определения температуры плавления ПТП-М, Аквадистиллятор ДЭ-4, Весы ЛВ-210-А, Холодильник «Саратов-452», компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами, баня водяная ULABUT-4302Е, стерилизатор воздушный ГП-40 СПУ, электроплитка.	
Программное обеспечение:	



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа практики "Научно-исследовательская работа" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 10
MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008 г., MSOffice 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г., ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.	
8. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: Лаборатория химии материалов № 316.	
Основное оборудование:	
Импедансметр Z-1000P; Импедансметр Z-1500J; Термопара ТПР-0392-500; Весы ВЛ-224; Шкаф сушильный ШС-80- 01 СПУ мод.2002; Компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами -2 шт.; .Аквадистилятор ДЭ-4; Прибор термодат-12K5/1УВ/3Р/1Т; Весы электронные ВЛТЭ-1100; Магнитная мешалка MSH-1 LT; Плитка электрическая малогабаритная - 2 шт.; Силовой блок СБ 15 МЗ.	
Программное обеспечение:	
MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008 г., MSOffice 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г., ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.	
9. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: Лаборатория физико-химических методов анализ ауд. 318.	
Основное оборудование:	
Аквадистилятор ДЭ-4М; Фотоколориметры КФК-2, КФК-2МП, КФК-3; Спектрофотометр ПЭ-5300В; рН-метр милливольтметр рН-150; Печь муфельная СНОЛ-1625; Стерилизатор СВА-40; Холодильник «Орск-408»; Центрифуга лабораторная; Ионметрическая лаборатория «Эксперт 001»; Ионмер универсальный «Эксперт 001»; Магнитная мешалка; Плитки нагревательные электрические; Титропроцессор «Metrohm 686»; Компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами; Водяная баня двухместная LT-2, весы электронные ВЛТ-150, стерилизатор СВА-40, центрифуга лабораторная, магнитная мешалка.	
Программное обеспечение:	
MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008 г., MSOffice 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г., ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.	
10. Помещение для самостоятельной работы: Информационно-библиографический отдел.	
Основное оборудование:	
Количество посадочных мест – 24, учебная мебель, 7 персональных компьютеров с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД.	
Программное обеспечение:	
Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (СВТ(ОАОЦЕНТР) 18.02.10. Но-мерлицензии 46536280), Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-61/10), Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (До-говор № АЭ-23/12, номерлицензии 60411804), Консультант Плюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2003 с региональным информационным центром общероссийской сети распространения правовой информации) НЭБ (Договор № 101/НЭБ/2810 от 20.02.2018), ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.	
Читальный зал № 1 ауд. 205.	
Основное оборудование:	
Количество посадочных мест – 50, 5 персональных компьютеров с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД, учебная мебель, кондиционер.	
Программное обеспечение:	
Microsoft Windows 10 Pro. (Лицензии бессрочные. Договор № АЭ-223/28/18), Microsoft Office 2016 Pro (Лицензии бессрочные. Договор № АЭ-223/28/18), Консультант Плюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2003 с региональным информационным центром общероссийской сети распространения правовой информации), ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.).	
Иные, удобные для обучающегося, помещения для самостоятельной работы с компьютерной техникой и с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду университета	

## 10. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

### 10.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ



Перед началом практики руководитель выдает задание студенту, проводит инструктаж по технике безопасности. Перед началом экспериментального этапа руководитель проводит собеседование по теме исследования. Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. По итогам собеседования выясняется текущее состояние изучаемого вопроса. Актуальность выбранной темы, цели и задачи исследования. Во время экспериментального этапа руководитель помогает студенту спланировать эксперимент и контролирует достоверность полученных результатов. На завершающем этапе руководитель проверяет отчет по практике и заслушивает доклад. Доклад – средство контроля представляющее собой публичное выступление по представлению полученных результатов краткого содержания и выводов по практике.

На доклад по практике отводится не более 7 минут. Чтобы уложиться в отведенное время доклад должен быть тщательно подготовлен. Доклад состоит из трех частей: введение, основная часть и заключение. Во введении обосновывается актуальность темы и текущее состояние изучаемого вопроса. Формулируется цель и задачи исследования. В основной части излагаются основные результаты исследования и их интерпретация. В заключительной части приводятся выводы по работе, а также перспективы дальнейшего развития темы.

Оформление демонстрационного материала к докладу.  
На титульном слайде необходимо указать: ВУЗ, факультет, тему работы, фамилию, имя и отчество докладчика, информацию о руководителе практики (фамилия с инициалами, ученая степень, ученое звание, должность);  
слайды должны быть пронумерованы  
текст слайдов и иллюстрации должны быть выполнены с использованием стилей, которые обеспечивают читабельность, легкость восприятия;  
иллюстрации (рисунки, графики, таблицы) должны иметь название.

В случае применения при освоении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видеоконференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе».

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## 10.2 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

В структуру отчетности по практике входит: титульный лист, индивидуальное задание на практику, лист инструктажа по технике безопасности, отчет по НИР, курсовая работа.

## 11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер



с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EiBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа практики "Научно-исследовательская работа" по направлению подготовки (специальности)  
04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 13

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.