

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 17.06.2025 15:03:13 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bf98f3b6cb77a486b9a8788b87237373	Рабочая программа практики "Производственная практика (научно-исследовательская работа)" по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 "Химия" направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа практики*

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Направление подготовки (специальность)

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

Физико-химические процессы в современных технологиях

Присваиваемая квалификация (степень)

Магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

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

Челябинск 2025 г.



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 студентов профессиональных навыков владения методологией и методами современной химической науки. Результатом прохождения практики являются индикаторы: УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения; УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП: Б2.О.02.01(П)

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Компьютерные технологии в образовании и науке

Научный семинар

Основы теоретической и прикладной электрохимии

Электрохимические методы в технологиях

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика (преддипломная практика)

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Знать:

Методы решения научно-исследовательских задач в химии, особенности проектной работы

Уметь:

выделять цели и задачи проекта, решать отдельные задачи проекта

Владеть:

методами выполнения различных типов проектов, навыками решения научно-исследовательских задач

УК-4:Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Знать:

правила, особенности коммуникации и современные коммуникативные технологии

Уметь:

применять современные коммуникативные технологии для решения профессиональных задач

Владеть:

навыками коммуникации в профессиональной и академической среде

ОПК-4:Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов

Знать:

принципы и основы написания научных отчетов, публикаций, презентаций и докладов

Уметь:

проводить сбор и анализ, представление экспериментального материала

Владеть:

навыками публичных выступлений с докладами на научно-технические темы

ПК-1:Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках

Знать:

основы планирования эксперимента в области химии, химической технологии или смежных с химией науках.



Рабочая программа практики "Производственная практика (научно-исследовательская работа)" по направлению подготовки (специальности) "Химия" направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

Уметь:

выбирать адекватные методы решения поставленных экспериментальных задач

Владеть:

навыками планирования эксперимента и методами подбора способов решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках

По окончании практики обучающийся должен

3.1 Знать:
3.1.1 принципы построения и написания научных отчетов, публикаций и т.п.
3.2 Уметь:
3.2.1 представлять полученные экспериментальные результаты
3.3 Владеть:
3.3.1 навыками написания научных работ и публикаций

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость	18 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 648	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 1, 2, 3
в том числе :	
аудиторные занятия : 0	
самостоятельная работа : 467,4	
: контактная работа: 180,6 ИКР: 180,6	

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Подготовительный этап				
1.1	Составление обзора литературы по теме курсовой работы семестра. /Ср/	1	155,8	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 2. Экспериментальная работа				
2.1	Экспериментальная работа в течение семестра по теме курсовой работы. Анализ полученных результатов. Подготовка курсовой работы и доклада /Ср/	2	77,8	Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л1.1 Л1.1 Л2.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 3. Заключительный этап				
3.1	Анализ литературы и экспериментальная работа по теме выпускной квалификационной работы. Написание курсовой работы в течение семестра согласно теме исследования. /Ср/	3	233,8	Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 4. Иная контактная работа				
4.1	Индивидуальные консультации /ИКР/	1	60,2	
4.2	Индивидуальные консультации /ИКР/	2	30,2	
4.3	Индивидуальные консультации /ИКР/	3	90,2	

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

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы по разделам практики для собеседования;
Темы научно-исследовательских проектов и рефератов.



6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Текущая аттестация в течение 1, 2 и 3 семестров по практике "Научно-исследовательская работа" осуществляется с помощью собеседования преподавателя и студента.

Список предполагаемых вопросов для обсуждения:

1. Цели и задачи исследования.
2. Практическая значимость исследования.
3. Научная значимость исследования.
4. Основные работы, посвященные теме исследования.
5. Анализ источников получения информации о проблеме исследования.
6. Основные результаты, полученные ранее.
7. Конкретные задачи, поставленные перед исследователем.
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

Промежуточная аттестация после 1 и 2 проводится посредством сдачи студентом реферата по теме научно-исследовательской работы, выполняемой в течение семестра. Помимо этого в течение 3 семестра студент пишет курсовую работу и сдает ее научному руководителю. Темы рефератов, докладов и курсовых работ объединены темой исследования, выполняемого студентом в течении обучения в магистратуре. Темы научно-исследовательской работы студентов совпадают с научными направлениями кафедр химического факультета и назначаются преподавателем, осуществляющим научную руководство.

Примерные темы научных работ:

По кафедре аналитической и физической химии:

- 1) Исследование коррозионно-электрохимического поведения металлов и сплавов в водных средах;
- 2) Изучение механизма и кинетики физико-химических процессов твердой поверхности;
- 3) Термодинамика оксидных и фторидных шлаковых расплавов;
- 4) Инверсионно-вольтамперометрический анализ металлов в водных растворах в присутствии ПАВ;
- 5) Цементационная очистка растворов в присутствии флокулянтов;
- 6) Исследование катодных и анодных процессов, протекающих в сульфатных цинковых растворах, в присутствии ПАВ.
- 7) Разработка новых методов и методик аналитической химии

По кафедре химии твердого тела и нанопроцессов:

- 1) Изучение оксигидратных гелей и нанокластеров;
- 2) Разработка и создание методов синтеза твердофазных соединений и материалов;
- 3) Установление закономерностей "состав - структура - свойство" для твердофазных соединений и материалов;
- 4) Структура и свойства поверхности и границ раздела фаз.

По кафедре вычислительной химии и химической технологии:

- 1) Вычислительная химия;
- 2) Высокомолекулярные соединения, синтез, строение, свойства и новые материалы на их основе;
- 3) Элементоорганическая химия;
- 4) Углеродистые композиционные материалы – получение и свойства;
- 5) Оксидные нано - и микро материалы – синтез, состав, структура.
- 6) Фазовые равновесия в ферросодержащих системах.

6.4. Критерии оценивания

В 1 семестре обучения студенту выставляется зачет по научно-исследовательской работе на основании результатов промежуточной аттестации – сдачи реферата по теме научно-исследовательской работы и результатов текущей аттестации – собеседования студента и преподавателя.

Собеседование это 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. Таким образом, студент должен дать развернутые ответы на вопросы собеседования, показав степень и полноту владения материалом, составляющим объект исследования.

Реферат должен представлять собой письменное изложение результатов выполнения поиска литературы и проведения литературного обзора по теме исследования. В реферат входят в обязательном порядке литературный



обзор и краткий анализ полученных данных. Реферат включает в себя:

- титульный лист (оформляется строго по образцу);
- содержание (оглавление);
- перечень условных обозначений и сокращений;
- введение;
- литературный обзор и постановку задачи;
- выводы;
- список использованной литературы.

Объем реферата не менее 20 и не более 30 страниц формата А4, поля: верхнее, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Шрифт Times New Roman, 14 пт, выравнивание по ширине, межстрочный интервал – 1,5, абзацный отступ 1,25. Нумерация страниц: внизу, по центру, начиная со второй. Титульный лист отчета оформляется по образцу, утвержденному в ЧелГУ.

На основании результатов собеседования и проверки реферата студенту выставляется дифференцированный зачет с оценкой.

Во 2 и 3 семестрах обучения студенту выставляется зачет по научно-исследовательской работе на основании результатов промежуточной аттестации – сдачи проекта по теме научно-исследовательской работы и результатов текущей аттестации – собеседования студента и преподавателя.

Текущий контроль – собеседование проводится аналогично 1 семестру.

Проект представляет собой продукт самостоятельной научно-исследовательской деятельности студента и позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, навыков практического и творческого мышления.

Проект оформляется в виде курсовой работы и должен включать в себя обоснование актуальности выбранной темы работы, формулировку цели работы, литературный обзор, постановку задач исследования, методику проведения эксперимента, результаты работы, обсуждение результатов, выводы.

Примерная структура курсовой работы, которой должен придерживаться студент при оформлении:

- титульный лист (оформляется строго по образцу);
- содержание (оглавление);
- перечень условных обозначений и сокращений;
- введение;
- литературный обзор и постановку задачи;
- экспериментальная 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. Объем работы не менее 20 и не более 50 страниц формата А4, поля: верхнее, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Шрифт Times New Roman, 14 пт, выравнивание по ширине, межстрочный интервал – 1,5, абзацный отступ 1,25. Нумерация страниц: внизу, по центру, начиная со второй. Титульный лист курсовой работы оформляется по образцу, утвержденному в ЧелГУ.

Курсовую работу студент сдает своему руководителю не позднее, чем за 3 дня до окончания практики. На основании сданной курсовой работы и по результатам собеседования руководитель ставит дифференцированный зачет.

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

Итого за собеседование и реферат или курсовую работу можно набрать в каждом семестре максимально 20 баллов.

Критерии выставления оценки следующие:

- 0-5 баллов - неудовлетворительно (2);
- 5-10 баллов - удовлетворительно (3);
- 10-15 баллов - хорошо (4);
- 15-20 баллов - отлично (5).

Зачтено соответствует оценкам от удовлетворительно до отлично. При итоговой оценке неудовлетворительно зачет не выставляется.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Луков В. В., Морозов А. Н.	Физическая химия: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561130)	Ростов-на-Дону, Таганрог : Южный федеральный университет, 2018	ЭБС
Л1.2	Белокопытов В.И.	Организация, планирование и обработка результатов эксперимента: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=380221)	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2020	ЭБС
7.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Шурыгина Л. И., Суровой Э. П.	Методы оптимизации химического эксперимента: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232734)	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009	ЭБС
Л2.2	Прокофьев В. Ю.	Экспериментальные методы в технологии порошковых и компактированных материалов: учебное пособие (https://e.lanbook.com/book/96107)	Иваново : ИГХТУ, 2015	ЭБС
Л2.3	Ананьев В. А.	Анализ экспериментальных данных: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232208)	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009	ЭБС
Л2.4	Павлова Т. Ю.	Вычислительный эксперимент и подготовка научной публикации: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232451)	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009	ЭБС
7.1.3. Методические разработки				
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л3.1	Захарова И. М., Кузнецов А. К.	Лабораторный практикум по курсу «Физико-химия полимеров» (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4478)	Иваново : ИГХТУ, 2007	ЭБС
Л3.2	Шухто О. В., Андрянов В. Г.	Лабораторный практикум по органической химии (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4469)	Иваново : ИГХТУ, 2011	ЭБС
Л3.3	Шеханов Р. Ф., Ершова Т. В.	Химические источники тока: лабораторный практикум (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4479)	Иваново : ИГХТУ, 2008	ЭБС
Л3.4	Балмасов А. В.	Лабораторный практикум по теоретической электрохимии (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4481)	Иваново : ИГХТУ, 2008	ЭБС
Л3.5	Кочергина Л. А., Черников В. В., Филимонов Д. А.	Лабораторный практикум по химическим методам анализа (количественный анализ) (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4524)	Иваново : ИГХТУ, 2011	ЭБС
Л3.6	Бугерко Л. Н., Бин С. В., Суровой Э. П.	Лабораторный практикум по химии: практикум (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232219)	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛЗ.7	Мохов А. И., Шурыгина Л. И.	Лабораторный практикум по неорганической химии: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232376)	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2011	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: http://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 .
Э6	База иностранных научных статей. Режим доступа - из сети Университета. Scopus.com

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

8.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

WinDjView

LMS Moodle

8.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: лаборатория коллоидной химии № 301

Основное оборудование: лабораторная мебель, рабочие места на 12 человек.

Измерительные приборы и специальное оборудование: весы лабораторные ВЛТЭ-1100, фотометр КФК-3-01, весы НТР-80Е, колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ мод.2002, рН-метр рН-150МИ, аквадистиллятор ДЭ-4, баня Ut-4308е водяная шlab, весы лабораторные госметр ВЛТЭ-1100, шейкер медицинский S-3.021, электроплитка стеклокерамическая "КВАРЦ"(1 комф.), муфельная печь, плитка электрическая малогабаритная - 2шт, персональный компьютер.

Программное обеспечение:

MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Партия № РС545926 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.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: лаборатория высокомолекулярных соединений № 302

Основное оборудование: лабораторная мебель, рабочие места на 12 человек.

Измерительные приборы и специальное оборудование: весы электронные ВЛТ-150П, весы электронные ЛВ-210А, аквадистиллятор ДЭ-4, рН-метр рН-150МИ, верхнеприводное перемешивающее устройство ES8300D, колобонагреватель LOIP LH-250, колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, спектрофотометр СПЕКС ССП 705-4, Термостат циркуляционный LT-311а, шкаф сушильный ES-4620, плитка настольная TRISTAR KP-6185, персональный компьютер.

Программное обеспечение:

MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.

MS Office 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 органической химии № 303

Основное оборудование: лабораторная мебель, рабочие места на 12 человек



Рабочая программа практики "Производственная практика (научно-исследовательская работа)" по направлению подготовки (специальности) "Химия" направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

Измерительные приборы и специальное оборудование: весы электронные ВЛТ-150П, весы электронные ЛВ-210А, аквадистиллятор ДЭ-4, рН-метр рН-150МИ, верхнеприводное перемешивающее устройство ES8300D, колобонагреватель LOIP LH-250, колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, спектрофотометр СПЕКС ССП 705-4, термостат циркуляционный LT-311а, шкаф сушильный ES-4620, плитка настольная TRISTAR KP-6185, персональный компьютер.

Программное обеспечение:

MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.

MS Office 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 химического материаловедения № 305.

Основное оборудование: лабораторная мебель, рабочие места на 12 человек.

Измерительные приборы и специальное оборудование: весы электронные НТР-80Е, аквадистиллятор ДЭ-4, рН-метр рН-150МИ, холодильник «Саратов-452», весы электронные ВЛТ-150П, фотометр КФК-3-01-ЗОМС, термооксиметр «Экотест 2000Т», выпрямитель электрического тока В 24 – 2 шт., термостат циркуляционный LT-311а, муфельная печь ПМ-12, рефрактометр ИРФ-454Б2М, ультразвуковая ванна ПСБ-1335-05, шейкер LOIP LS 120, цифровая магнитная мешалка LabTex MSH-1 LT.

5. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: лаборатория фазовых превращений № 308.

Основное оборудование: лабораторная мебель, рабочие места на 2 человека.

Измерительные приборы и специальное оборудование: установка для дифференциально-термического и термогравиметрического анализа "ДЕРИВАТОГРАФ Q-1500 D", безбумажный регистратор ЭКОГРАФ -Т В1В3ВВВ, термопара ТД701Е-Л1-ХА, принтер HP LJ1200, лазерный принтер ч/б HP LaserJet 1022 Series IV типа, персональный компьютер.

Программное обеспечение:

MS Windows 10. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № АЭ-14/11 от 29.04.2011г.

MS Office 2010. Лицензии бессрочные. Лицензия № 48382516 от 10.11.2010г.

ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.

6. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: Лаборатория ИК-спектроскопии № 312.

Основное оборудование: лабораторная мебель, рабочее место на 1 человека

Измерительные приборы и специальное оборудование: ИК-Фурье-спектрометр Nicolet Series C с оптическим блоком Nicolet 380, персональный компьютер.

Программное обеспечение:

MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.

MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г.

ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.

7. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: Лаборатория химической технологии № 314.

Основное оборудование: лабораторная мебель, рабочие места на 12 человек.

Измерительные приборы и специальное оборудование: весы электронные ЛВ-210А; аквадистиллятор ДЭ-4, колобонагреватель ES-4100, перемешивающее устройство ПЭ-8100, весы электронные ВЛТ-150-П, колориметр КФК -2; электроплитка IRIT IR-8200 – 3 шт., выпрямитель электрического тока В 24, магнитная мешалка LabTex MSH-1 LT, персональный компьютер.

Программное обеспечение:

MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.

MS Office 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 электрохимии № 315.

Основное оборудование: лабораторная мебель, рабочие места на 12 человек.

Измерительные приборы и специальное оборудование: потенциостат-гальваностат IPC Pro MF; аквадистиллятор ДЭ -4М, весы электронные ВЛТ-150, потенциостат-гальваностат Р-30J принтер HP Laserjet A4, электрохимическая ячейка Э-1С, персональный компьютер.



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

Рабочая программа практики "Производственная практика (научно-исследовательская работа)" по направлению подготовки (специальности) "Химия" направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

Программное обеспечение:

MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.

MS Office 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 химии материалов № 316.

Основное оборудование: лабораторная мебель, рабочие места на 12 человек.

Измерительные приборы и специальное оборудование: инпедансметр Z-1000P, инпедансмет P Z-1500J; термopapa TПP-0392-500, весы ВЛ-224, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ мод.2002, аквадистиллятор ДЭ-4, прибор термодат 12K5/1УВ/3P/1T, весы электронные ВЛТЭ-1100, магнитная мешалка MSH-1 LT, плитка электрическая малогабаритная - 2 шт., силовой блок СБ 15 МЗ, персональный компьютер.

Программное обеспечение:

MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.

MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г.

ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.

10. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: Лаборатория наноматериалов № 317.

Основное оборудование: Лабораторная мебель, рабочие места на 8 человек.

Измерительные приборы и специальное оборудование: термостат воздушный ТВЛ-К150, МФУ Samsung лазерный SCX-4600, весы электронные ВЛТЭ-150, термостат суxовоздушный ТС-1/80 СПУ, термостат водяной 1ТЖ-0-03, рН-метр рН-150МИ, аквадистиллятор ДЭ-4, колориметр КФК-2, персональный компьютер.

Программное обеспечение:

MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.

MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г.

ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.

11. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: лаборатория физико-химических методов анализа № 318

Основное оборудование: лабораторная мебель, рабочие места на 12 человек.

Измерительные приборы, специальное оборудование: аквадистиллятор ДЭ-4М, фотоколориметры КФК-2, КФК-2МП, КФК, спектрофотометр ПЭ-5300В, рН-метр милливольтметр рН-150, печь муфельная СНОЛ-1625, стерилизатор СВА-40, холодильник «Орск-408», центрифуга лабораторная, ионометрическая лаборатория «Эксперт 001», иономер универсальный «Эксперт 001», магнитная мешалка, плитки нагревательные электрические, титропроцессор «Metrohm 686», водяная баня двухместная LT-2, персональный компьютер.

Программное обеспечение:

MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.

MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г.

ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.

12. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: Лаборатория фотометрии № 320А

Основное оборудование: лабораторная мебель, рабочие места на 12 человек

Измерительные приборы, специальное оборудование: аквадистиллятор ДЭ-4-2М, спектрофотометры ПЭ-5300ПЭ ПЭ-5400 УФ, рН-метр милливольтметр рН-121, стерилизатор СВА-40, вольтамперометрический анализатор ЭкоТест-ВА, мешалка верхнеприводная OS-20LT LABTEX, персональный компьютер.

Программное обеспечение:

MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.

MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г.

ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.

10. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

Практика "Научно-исследовательская работа" призвана формировать у студентов основные знания и навыки необходимые для понимания сущности химических процессов, управления химическими и физико-химическими процессами Эта дисциплина является базовой для дальнейшего изучения химии. В настоящий момент большое внимание уделяется самостоятельной работе студента при изучении материала. Организация успешной



самостоятельной работы базируется на последовательном изучении, как основного, так и дополнительного материала: теоретического и практического.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с бумажными источниками информации (конспектом, книгой, методическими указаниями), работа с компьютерными автоматизированными курсами обучения. При изучении дисциплины основную долю отводимого на самостоятельную работу времени занимает работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями и методическими указаниями. Самостоятельная работа студентов включает изучение теоретического материала с помощью конспекта лекций и рекомендуемой литературы, подготовку домашних заданий к семинарским занятиям (решение задач) и подготовку к сдаче выполненных лабораторных работ, коллоквиумов и экзамена.

Для успешной самостоятельной работы студентам рекомендуется составить план изучения дисциплины и неукоснительно следовать ему. В этот план должно быть включено как решение практических задач, так и разбор лекционного материала с привлечением дополнительной литературы. Кроме того, необходимо уделять достаточное количество внимания научной-исследовательской работе, выполнению курсовых и дипломных работ. Во время выполнения таких видов практики необходимо находить области, относящиеся к различным дисциплинам и стараться практически овладеть различными навыками. Консультации с преподавателями по сложным вопросам также помогут успешно пройти освоение дисциплины.

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

Освоение практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

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

В аудиториях обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и 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 с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение практики может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении аттестации по практике обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. 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.

