

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
 Должность: проректор по учебной работе  
 Дата подписания: 02.07.2025 21:16:02  
 Уникальный программный ключ:  
 0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabb173e943d14a4851fda56d689

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Юго-Западный государственный университет»**  
**(ЮЗГУ)**

Кафедра фундаментальной химии и химической технологии



**РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ)**

Методические указания к проведению практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской) для студентов направлений 18.04.01 - Химическая технология

Курск 2016

УДК 630.30; 001.89

Составители: А.М. Иванов, С.Д. Пожидаева

Рецензент

Доктор химических наук, профессор *Л.М. Миронович*

**Рекомендации к проведению практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской):** Методические указания к проведению практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской) для студентов направлений 18.04.01 - Химическая технология / Юго-Зап.гос.ун-т; сост.: А.М. Иванов, С.Д. Пожидаева. Курск, 2016. 12 с. табл.2.

Приведены рекомендации по выполнению научно-исследовательской работы, по анализу систем задач и выбору конкретной задачи; анализу технической системы и разработке ее модели; анализу и формулировке условий технической задачи, по сбору и анализу литературы по профилю проводимых исследований, а также правила оформления отчета.

Методические указания предназначены для проведения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской) для студентов направлений 18.04.01 - Химическая технология

Методические указания соответствуют требованиям программы.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 64x18 1/16  
Усл.печ.л. Уч.-изд.л. Тираж экз. Заказ . Бесплатно  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр |
|--|-----|
| Введение   | 3   |
| 1 Рекомендации по выполнению научно-исследовательской работы   | 4   |
| 1.1 Анализ систем задач и выбор конкретной задачи; анализ технической системы и разработки ее модели; анализ и формулировка условий технической задачи | 4   |
| 1.1.1 Выбор темы научно-исследовательской работы   | 4   |
| 1.1.2. Методическая часть и ее содержание  | 5   |
| 1.1.3 План выполнения эксперимента   | 6   |
| 1.2. Сбор и анализ литературы по профилю проводимых исследований при выполнении научных исследований   | 7   |
| 1.2.1 Работа с базами ФИПС   | 9   |
| 1.2.2 Работа с базами Европейского патентного ведомства.   | 9   |
| 2 Научные исследования, проводимые под руководством профессоров и преподавателей   | 9   |
| 3 Правила оформления отчета  | 10  |
| 3.1 Реферат  | 11  |
| 3.2 Введение   | 11  |
| 3.3 Основная часть отчета  | 11  |
| 3.4 Заключение   | 11  |
| 3.5 Список используемых источников   | 12  |

## ВВЕДЕНИЕ

Целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской) является проведение прикладных, методических, поисковых и фундаментальных научных исследований для осуществления органического единства обучения и подготовки магистров к творческому

труду и вовлечение магистрантов в решение научных задач; проведение исследований с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской) предполагает:

- саморазвитие, самореализацию, использование творческого потенциала магистранта;
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи;
- готовность к совершенствованию технологического процесса за счет разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению в ходе выполнения научно-исследовательской работы.

Задачи учебной дисциплины:

- планирование и ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;
- непосредственное проведение научно-исследовательской работы;
- корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- обобщение исследовательских знаний, умений за счет личностных качеств, накопленного опыта творческой исследовательской деятельности;

Предлагаемая методическая разработка является рекомендацией для студентов, занимающихся научно-исследовательской работой в рамках практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в которой излагаются требования к подготовке и проведению эксперимента научно-исследовательской работы, а также написанию магистерской диссертации в отношении ее построения и оформления.

## **1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

### ***1.1 Анализ систем задач и выбор конкретной задачи; анализ***

## ***технической системы и разработки ее модели; анализ и формулировка условий технической задачи***

### ***1.1.1 Выбор темы научно-исследовательской работы***

Для правильного выбора темы можно использовать следующие приемы: ознакомление с обзорами достижений науки и техники; ознакомление с результатами исследований в смежных, пограничных областях науки и техники; пересмотр старых открытий с помощью новых методов.

Анализ и обобщение просмотренных материалов позволяет правильно выбрать желаемое направление исследования.

Тема должна быть актуальной, отвечать современным запросам промышленности. При выборе темы предпочтительно ставить задачу узкого плана, которую предстоит разработать всесторонне и глубоко.

Необходимо обосновать предполагаемую новизну и положительный эффект, который может быть достигнут в результате выдвинутой задачи.

Исследователь должен постоянно обдумывать предмет своей работы, пока не будет достигнута наибольшая краткость, простота и стройность построения работы в целом и в деталях.

Тема научно-исследовательской работы предлагается преподавателем в соответствии с основным научным направлением кафедры.

Для выполнения работы необходимо составить методическую часть и план выполнения эксперимента, которые являются залогом успеха дела и продуктивности.

### ***1.1.2. Методическая часть и ее содержание***

Методика проведения экспериментальных исследований охватывает все вопросы, связанные с выбором экспериментальных установок, аппаратуры, построения плана эксперимента, проведения обработки и анализа экспериментальных данных. Методическая часть является неотъемлемой частью научно-исследовательской работы и выполнения ее во всех деталях обязательно.

Следует отметить, что не существует единых, обязательных приемов и методов научно-исследовательских работ. На практике встречаются и такие положения, когда уже в процессе выполнения работы выбранная методика исследования оказывается вполне при-

годной для решения данной задачи. Если в процессе работы выяснилась целесообразность каких-либо изменений, наметились новые совершенные пути достижения цели, методическая часть может и должна быть изменена в соответствующей части. Такие изменения вполне допустимы, но их необходимо тщательно обосновать.

Методическая часть должна содержать краткое изложение состояния вопроса, намеченного к исследованию на основании предварительного изучения литературных и практических материалов с обязательным обоснованием необходимости планируемых исследований. В формулировке конечной цели работы приводится перечень конкретных задач, которые необходимо решать.

В методической части должен быть указан перечень определенных параметров и измеряемых величин, необходимых для решения поставленных задач. Единицы измерения параметров величин должны соответствовать ГОСТ.

В методику включается описание экспериментальной установки, принцип ее работы. При использовании в качестве экспериментальной установки универсальных машин, выпускаемых серийно, а также ранее известных специализированных установок и стендов, описание схемы и принципов их работы следует опускать, сославшись на марку. Методическая часть должна содержать порядок выполнения эксперимента и способы исследования.

Решение задач исследования невозможно без планирования экспериментальных данных. При этом надо учитывать как рациональный выбор числа и условий опытов, необходимых и достаточных для решения поставленных задач, так и оценку точности полученных результатов.

План эксперимента включает:

- 1) Выбор математической модели объекта, подлежащей уточнению в процессе экспериментального исследования;
- 2) построение плана проведения эксперимента;
- 3) методы статистической обработки экспериментальных данных;
- 4) методы анализа результатов эксперимента, обобщения опытов и построения выводов;
- 5) мероприятия по выбору средств защиты, организации рабочих мест и правил выполнения работ.

### *1.1.3 План выполнения эксперимента*

План выполнения эксперимента служит для контроля выполне-

ния работы в полном ее объеме и по этапам. Должен быть полностью согласован с методической частью и иметь календарные сроки на выполнения всех этапов.

Включает следующие разделы:

- 1) задачу исследования и содержание работы по всем этапам со сроками;
- 2) методику обработки экспериментальных данных;
- 3) план выполнения со сроками.

Пример составления представлен в виде таблиц 1,2.

Таблица 1 –Пример составления краткого плана

| Содержание работы  | этап                           | сроки  |           | результаты  |
|--|--------------------------------|--------|-----------|---|
|  |                                | начала | окончания |   |
| Исследования в области разрушения бронзы в водно-солевых растворах | Патентный поиск                | 10.09  | 10.11     | Поиск условий разрушения бронз в аналогичных или близких к ним условиях   |
|  | экспериментальные исследования | 01.10  | 01.05     | Влияние различных факторов на макрокинетические характеристики разрушения |
|  | составление отчета             | 01.05  | 20.06     | отчет   |

Таблица 2 –Пример составления календарного плана

| Наименование этапа   | сроки  |           | Объем в % по всей работе |
|--|--------|-----------|--------------------------|
|  | начала | окончания |                          |
| Отработка анализа на определения содержания соединения в составе реакционной смеси               | 10.09  | 10.10     | 15                       |
| Отработка технологии проведения эксперимента в условиях интенсивного механического перемешивания | 01.10  | 29.12     | 20                       |
| Оценка влияния определенного фактора на степень разрушения металла                               | 10.01  | 28.02     | 20                       |
| Оценка влияния другого фактора на степень разрушения металла                                     | 01.03  | 30.03     | 20                       |
| Наработка материала по данной теме   | 01.04  | 30.04     | 25                       |

***1.2 Сбор и анализ литературы по профилю проводимых исследований при выполнении научных исследований студент должен достаточно тщательно и подробно ознакомиться с технической и научной литературой, относящейся к теме ра-***

## **боты**

Изучение литературы преследует различные цели: поиск сведений о свойствах определенного вещества, поиск методов получения определенного вещества, поиск методов переработки и использования различных веществ и т.д.

Чтобы найти необходимые сведения нужно четко представлять, что искать, как искать, как правильно записывать найденный материал. Для быстрого получения сведений следует просматривать литературу в следующей последовательности: химические энциклопедии, фундаментальные учебники, монографии по данному вопросу, химические журналы и патентные базы. Литература просматривается за последние 5 лет. В базах ФИПС (федеральный институт промышленной собственности) возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, международным товарным знакам с указанием России, промышленным образцам, классификаторам и документам из последних бюллетеней. Поиск проводят по текстовым полям, по номерам и по датам с использованием масок, подстановок, интервалов, и т.д.

Наиболее полной базой данных, содержащей полные описания или реферативную информацию к патентам и заявка на изобретения, является сайт Европейского патентного ведомства. На этом сайте бесплатно представлены полные описания не только по патентам Европейского патентного ведомства, но и по патентам и заявкам стран-членов Евросоюза, а также Норвегии, США, Канады, Китая, Японии. Кроме того, на сайте представлена реферативная информация по странам Латинской Америки, а за последние годы и полные описания по патентам России, Аргентины, Бразилии, Австралии и других стран.

При нахождении материала по теме, необходимо записать краткую аннотацию и полную информацию об источнике: название (книги, статьи, патента), ф.и.о. авторов, название журнала, год и номер издания, издательство, дату подачи заявки, дату публикации, название, номер патента, номер заявки, автора патента, заявителя, патентообладателя, реферат, содержание патента, ссылку на строку браузера и др., чтобы не тратить время на повторный поиск.

Рекомендуется не ограничиваться материалом,

представленным в Википедии, а ознакомиться с материалом, представленным в статьях, научной литературе, монографиях, справочниках. Можно использовать материалы, в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU (elibrary.ru), материалы, представленные на федеральном портале «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>, а также пользоваться химическими сайтами <http://www.xumuk.ru/>, <http://www.chemistry.ru/>, <http://www.alximik.ru/>, <http://anchem.ru/>, <http://www.rusanalytchem.org/>,

### *1.2.1 Работа с базами ФИПС*

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» (ФИПС)— является подведомственной организацией Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Порядок выполнения работы:

1. в строку браузера внести адрес [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)
2. на странице выбрать вкладку ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ
3. на странице выбрать вкладку Информационно-поисковая система
4. ввести имя пользователя guest
5. ввести пароль пользователя guest
6. на открывшейся странице выбрать библиотеку (базу данных), в которых будет проводиться поиск. Например, Патентные документы РФ (рус.)
7. Для выбора библиотеки для поиска, необходимо отметить их "галочкой". Например, Рефераты российских изобретений (РИ)
8. На левой панели выбрать вкладку «Поиск» и нажать
9. Ввести в появившиеся поля запрос для поиска, например, название, номер патента, дата и т.д.
10. Изучить и выбрать из появившихся патентов требуемый, выписать необходимую информацию

### *1.2.2 Работа с базами Европейского патентного ведомства.*

1. В строку браузера внести адрес <http://ru.espacenet.com>
2. Воспользовавшись вкладками «быстрый поиск», «нумерационный поиск», «расширенный поиск», найти требуемый патент.
3. В списке выбрать нужный патент, зайти на страницу.
4. Выписать необходимую информацию.

5. Для уточнения информации в вкладке слева выбрать «Исходный документ», листая страницы (вкладка под названием патента), выбрать необходимую информацию.

## **2 НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИМЫЕ ПОД РУКОВОДСТВОМ ПРОФЕССОРОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Проведение эксперимента включает: подготовку рабочего места, проверку наличия сырья и материалов и соответствие их заданию, проверку состояния оборудования, стенов и приборов, проведение предварительных опытов по методике.

При выполнении работы магистру следует уделить внимание формированию решений и своевременному принятию к исполнению. При этом они должны быть направлены на обеспечение безопасной работы и на определение целесообразного режима проведения процесса и текущего контроля за ним.

Для получения достоверных результатов в экспериментальной работе значение имеет систематическая запись результатов первичных измерений. Рекомендуется использовать таблицу, одинаковую для серии опытов. На основании таблиц составляются графики зависимости наблюдаемых величин от экспериментально изменяемых аргументов. Результаты обрабатывать постоянно, не накапливая их. Использование табличной записи сокращает объем записи и упрощает анализ изложенного материала. Графический метод обладает преимуществом наглядного представления, для этого обычно применяется прямоугольная система координат. Если некоторые данные дают точку, сильно удаленную от кривой, при отсутствии резких изменений в ходе исследуемой зависимости, то после проверки отчетов такую точку следует отбросить. Отыскание эмпирической формулы делается подбором соответствующих координат, в которых данная зависимость становится линейной. Эмпирическая формула должна быть по возможности простой и точной.

В результате проведения научно-исследовательской работы определяют сущность и закономерность процесса, оптимальные режимы процессов, статистические и динамические характеристики объектов исследования.

Все результаты непосредственных измерений содержат ряд ошибок, которые можно разделить на случайные, систематические и

грубые. Результаты измерений должны быть свободны от всех видов ошибок.

### **3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА**

Экспериментальная часть работы завершается оформлением научного отчета. Структура и примерное содержание отчета по практике приведено в положении «О порядке проведения практики студентов по программам высшего образования» П 02.043-2016 и предполагает наличие следующих структурных элементов: титульный лист, реферат, содержание, введение, основную часть отчета, специальную часть, обеспечение безопасности жизнедеятельности и охраны труда, охрану окружающей среды, заключение, список использованных источников (в зависимости от особенности практики допускается присутствие не всех частей в отчете).

#### ***3.1 Реферат***

Реферат – краткое изложение содержания работы. В отличие от аннотации, в которой приводится перечень основных вопросов отчета, Реферат отвечает на вопрос, каково основное содержание работы.

Реферат должен содержать сведения об объеме отчета, количество страниц, иллюстраций, таблиц; объекты описания, наименование процесса и его краткая характеристика цели, задачи.

#### ***3.2 Введение***

Введение сведения о профильной организации, на которой проходила практика, структура организации, профиль деятельности, решаемые задачи.

#### ***3.3 Основная часть отчета***

Включает теоретическую часть, экспериментальную часть, обсуждение результатов

В теоретической части полно и систематизировано излагается состояние вопроса по тематике работы. Она должна содержать патенты, ГОСТы и ссылки на литературные источники. Обзор должен заканчиваться выбором путей и методов решения поставленной задачи. Теоретическая часть должна составлять 20-30% общего объема оформленной работы.

В этом разделе описываются характеристики исходных реагентов, методики проведения исследований и используемое оборудование, методы контроля процесса

Обсуждение результатов включает в себя обработку полученных данных, оценку их точности и достоверности и т.д. Раздел завершается трактовкой результатов эксперимента и описанием их возможного применения.

Предполагает составление выводов и рекомендаций, оформленные в соответствии с нормативными документами с целью подготовки полученных результатов к опубликованию.

### **3.4 Заключение**

Заключение должно содержать оценку результатов работы, пути дальнейшего развития и значимость данной работы в виде кратких, но принципиально необходимых доказательств, разъяснений, анализов, оценок, обобщений и выводов.

### **3.5. Список используемых источников**

Раздел представляет собой перечисление всех документов, монографий, книг, статей и других публикаций, использованных при работе над темой по мере использования и упоминания в тексте. Все публикации, включенные в Список, нумеруются. Нумерация должна быть сквозной. Пример оформления литературы в Списке источников

1. Позин М.Е. Технология минеральных солей (удобрений, пестицидов, промышленных солей, окислов и кислот). -Л.: Химия. 1974. -792 с.

2. Справочник нефтехимика. В двух томах/ под ред. С.К. Огородникова. -Л.: Химия. 1978. Т. 1. -496 с.

3. Корниенко, В.П.О влиянии природы катиона на термическое разложение оксалатов //Украинский химический журнал. 1957. Т.23. №2. -С. 159-167.

4. Пат. 2191771 РФ, МПК7, С 07 С 51/41, С 07 С 57/02, С 07 С 57/12, С 08 К 5/09. Способ получения солей металлов жирных кислот / Ликумович А.Г., Ахмедьянова Р.А., Самуилов Я.Д., Рахматуллина А.П. и др.; заявитель и патентообладатель Казанский государственный технологический университет. № 2000116369/04, заявл. 20.06.2000, опубл. 27.10.2002. БИ №30. -6 с.

5 <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3936.html> (Дата обращения 13.12.2014)