

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по учебной работе

 О.В. Черепанова
« 20 » 10 2022 г.

МДК.02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и
промышленных материалов

Методические указания по выполнению аудиторных
самостоятельных работ

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	очная
Год набора	2021

2022 г.

Методические указания по МДК.02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов составлены в соответствии с рабочей программой.

Составитель:

Ольга Владимировна Немыкина, преподаватель

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к утверждению

на заседании цикловой комиссии химических технологий и автоматизации производства

Протокол № 2 от «19» 10 2022 г.

Председатель ЦК  Ю.А. Зыкова

Введение

Методические указания по аудиторным самостоятельным работам составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Общей целью методических указаний является освоение знаний и овладение умениями и навыками по дисциплине.

Выполнение аудиторных самостоятельных работ направлено на формирование

знаний:

- 31 - классификацию химических методов анализа;
- 32 - классификацию методов спектрального анализа;
- 33 - теоретические основы и классификацию электрохимических методов анализа;
- 34 - теоретические основы хроматографических методов анализа;
- 35 - методы анализа воды, требования к воде;
- 36 - методы анализа неорганических продуктов;
- 37 - показатели качества методик количественного химического анализа;
- 38 - методики проведения химических и физико-химических анализов на сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля;
- 39 - метрологические основы в аналитической химии;
- 310 - математическую обработку аналитических данных;
- 311- правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа;
- 312 - правила обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий;
- 313 - правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;
- 3 14 - теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки;
- 3 15 - методы анализа металлов и сплавов;
- 3 16 - методы анализа почв;
- 3 17 - методы анализа нефтепродуктов;
- 3 18 - основные метрологические характеристики метода анализа;

- З 19 - правила представления результата анализа;
 - З 20 - виды погрешностей;
 - З 21 - методы статистической обработки данных
 - З 22 - виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий;
 - З 23 - правил отбора проб с использованием специального оборудования;
 - З 24 - правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий
 - З 25 - классификацию физико-химических методов анализа;
 - З 26 - методы анализа газовых смесей;
 - З 27 - виды топлива;
 - З 28 - методы анализа органических продуктов;
- умений:**

- У1 - осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа;
- У2 - подготавливать пробы для выполнения аналитического контроля;
- У3 - осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами;
- У4 - проводить аналитический контроль при работах по подготовке и аттестации стандартных образцов состава промышленных и природных материалов;
- У5 - проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;
- У6 - проводить экспериментальные работы по аттестации методик с использованием стандартных образцов;
- У7 - проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик;
- У8 - находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов;
- У9 - проводить внутри лабораторный контроль;
- У10 - использовать автоматизированную аппаратуру для контроля производственных процессов;
- У11 - применять специальное программное обеспечение;
- У12 - безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием;
- У13 - эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями;
- У14 - осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования;

- У15 - проводить калибровку лабораторного оборудования;
- У16 - выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов;
- У17 - проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;
- У18 - осуществлять идентификацию синтезированных веществ;
- У19 - использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач;
- У20 - осуществлять аналитический контроль окружающей среды;
- У21 - работать с нормативной документацией, представлять результаты анализа, обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий;
- У22 - оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов;
- У23 - проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик;
- У24 - оценивать метрологические характеристики метода анализа;
- У 25 - находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам;
- У 26 - выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы;
- У27 - работать с нормативными документами на лабораторное оборудование;
- У28 - осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами;

общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

- ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
- ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами
- ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов

Общее количество часов на выполнение аудиторных самостоятельных работ по МДК.02.01 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа – 18 часов.

Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов
Основная литература

1. Александрова Э. А. Аналитическая химия : в 2 кн. Кн. 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 533 с. URL: <https://urait.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-469490#page/1>
2. Александрова Э. А. Аналитическая химия : в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 344 с. URL: <https://urait.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-469489#page/2>
3. Борисов А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 146 с. URL: <https://urait.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-471137#page/1>
4. Жебентяев А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие / А.И. Жебентяев [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Новое знание ; Москва : Инфра-М, 2020. – 542 с. URL: <https://znanium.com/read?id=357751>

Дополнительная литература:

5. Валова (Копылова) В. Д. Физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. – 2-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 220 с. URL: <https://znanium.com/read?id=358363>
6. Суделовская А. В. Основы аналитической химии : учебное пособие для практических занятий студентов факультета СПО / А. В. Суделовская. –

Брянск : Брян-ский государственный аграрный университет, 2019.–126 с.
URL:

<https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/107911>

7. Химия, физика и механика материалов : научный журнал. – Воронеж
Воронежский государственный технический университет URL:

<https://profspo.ru/magazines/62604>

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>

2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

4. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU:
<http://elibrary.ru/>
5. ЭБС PROФобразование: www.profspo.ru/
6. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>
7. ЭБС «Академия»: <http://www.academia-moscow.ru/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

База данных Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols):
<https://experiments.springernature.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

В табл. 1 представлен перечень аудиторных самостоятельных работ.

Таблица 1

Перечень аудиторных самостоятельных работ

№ п/п	Тема	Название работы	Коды общих и проф. компетен- ций	Количе- ство ча- сов
1	Тема 1.1 – 1.2	Самостоятельная работа Подготовка презентаций: 1. Общие требования к отбору биопроб и пищевых продуктов. 2. Специальные методы пробо- подготовки. Разложение с ис- пользованием ионитов. 3. Интенсификация процессов мокрой минерализации: прове- дение процесса в автоклавах с традиционными источниками нагрева, применение МВ– облучения	ОК 01- 07, ОК 09 ПК 1.1,1.3 ПК 2.1,2.2 ПК 3.2	6
	2.1-2.3	Подготовка презентации 1 Анализ качества воды, взятой из различных водоемов Иркут- ской области		4
		Подготовка Презентаций		

	2.4-2.6	Ультразвук. Применение ультразвука в пробоподготовке: УЗ– диспергирование, эмульгирование, коагуляция, дегазация, воздействие на электрохимические и химические процессы.		4
	2.7-2.8	Подготовка Презентаций по темам: 1.Экстракция, как метод разделения и концентрирования. 2.Методы оценки качества результатов анализа.		4

Самостоятельная работа № 1 **Подготовка презентации**

Количество часов на выполнение – 18

Оборудование: техническое средство с программным обеспечением Microsoft PowerPoint;

Задание.

Выполнить согласно требований компьютерную презентацию.

Темы:

- 1.Общие требования к отбору биопроб и пищевых продуктов.
- 2.Специальные методы пробоподготовки. Разложение с использованием ионитов.
- 3.Интенсификация процессов мокрой минерализации: проведение процесса в автоклавах с традиционными источниками нагрева, применение МВ–облучения
- 4.Анализ качества воды, взятой из различных водоемов Иркутской области
- 5.Ультразвук. Применение ультразвука в пробоподготовке: УЗ– диспергирование, эмульгирование, коагуляция, дегазация, воздействие на электрохимические и химические процессы.
- 6.Экстракция, как метод разделения и концентрирования.
- 7.Методы оценки качества результатов анализа.

Методика выполнения задания:

1. Изучить задание на самостоятельную работу.
 2. Ознакомиться с общими требованиями к оформлению презентации.
 3. Приступить к выполнению задания.
- Требования к оформлению презентации

Общие требования:

1. На слайдах должны быть только тезисы, ключевые фразы и графическая информация (рисунки, графики и т.п.) – они сопровождают подробное изложение мыслей докладчика, но не наоборот.
2. Количество слайдов должно быть не менее 10.
3. При докладе рассчитывайте, что на один слайд должно уходить не более 1,5 минуты.
4. Не стоит заполнять слайд большим количеством информации. Наиболее важную информацию желательно помещать в центр слайда.
5. По желанию можно раздать слушателям бумажные копии презентации.

Примерный порядок слайдов:

- 1 слайд – Титульный (организация, название работы, автор, руководитель, рецензент, дата).
- 2 слайд – Вводная часть (постановка проблемы, актуальность и новизна, на каких материалах базируется работа).
- 3 слайд – Цели и задачи работы.
- 4 слайд – Методы, применяемые в работе.
- 5...n слайд – Основная часть.
- n+1 слайд – Заключение (выводы).
- n+2 слайд – Список основных использованных источников.
- n+3 слайд – Спасибо за внимание! (подпись, возможно выражение благодарности тем, кто руководил, рецензировал и/или помогал в работе).

Правила шрифтового оформления:

1. Рекомендуются использовать шрифты с засечками (Georgia, Palatino, Times New Roman).
2. Размер шрифта: 24-54 пункта (заголовки), 18-36 пунктов (обычный текст).
3. Курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы используются для смыслового выделения ключевой информации и заголовков.
4. Не рекомендуется использовать более 2-3 типов шрифта.
5. Основной текст должен быть отформатирован по ширине, на схемах – по центру.

Правила выбора цветовой гаммы:

1. Цветовая гамма должна состоять не более чем из 2 цветов и выдержана во всей презентации. Основная цель – читаемость презентации.
2. Желателен одноцветный фон неярких пастельных тонов (например, светло-зеленый, светло-синий, бежевый, светло-оранжевый и светло-желтый).
3. Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться, белый текст на черном фоне читается плохо).

4. Оформление презентации не должно отвлекать внимания от её содержания.

Графическая информация:

1. Рисунки, фотографии, диаграммы должны быть наглядными и нести смысловую нагрузку, сопровождаться названиями.

2. Изображения (в формате jpg) лучше заранее обработать для уменьшения размера файла.

3. Размер одного графического объекта – не более 1/2 размера слайда.

4. Соотношение текст-картинки – 2/3 (текста меньше чем картинок).

Анимация:

1. Анимация используется только в случае необходимости.

Требования к оформлению отчётного материала: самостоятельная работа выполняется в электронном виде и оформляется в виде презентации согласно с общими правилами по оформлению учебных презентаций.

Форма контроля: проверка выполненной самостоятельной работы.

Критерии оценки самостоятельной работы:

при правильно оформленной презентации и уверенной защите обучающемуся ставиться оценка «отлично»;

при правильно оформленной презентации, но не совсем уверенной защиты обучающемуся ставиться оценка «хорошо»;

при неправильно оформленной презентации и неуверенной защиты обучающемуся ставиться оценка «удовлетворительно»;

при невыполнении презентации обучающемуся ставиться оценка «неудовлетворительно».

Ссылки на источники: [1,2,3,4]

Приложение А

Образец оформления презентации

1. Первый слайд:

Тема информационного сообщения (или иного вида задания):

Подготовил: Ф.И.О. студента, группа

Руководитель: Ф.И.О. преподавателя

2. Второй слайд

План:

1. _____.
2. _____.
3. _____.

3. Третий слайд

Литература:

4. Четвертый слайд

Лаконично раскрывает содержание информации, можно включать рисунки, автофигуры, графики, диаграммы и другие способы наглядного отображения информации

