

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

**ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА  
для студентов**

**22.02.01 Металлургия черных металлов**

**( базового уровня подготовки)**

## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Металлургии черных металлов  
Председатель: И.В. Решетова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта  
2017 г.

### **Составитель :**

преподаватель ФГБОУ ВО МГТУ МпК Наталья Александровна Петровская

Методические указания по самостоятельной работе разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА».

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К современному специалисту общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых важное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет ярко проявиться индивидуальным способностям личности. Только через самостоятельную работу студент может стать высококвалифицированным компетентным специалистом, способным к постоянному профессиональному росту.

*Задачи самостоятельной работы:*

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы - проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, коллоквиумы, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ, зачеты, экзамен.

*Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:*

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность универсальных учебных действий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### **Общие критерии оценки самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям: Оценка «5» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике;
- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- в оформлении работы допущены неточности;
- объем работы соответствует заданному или незначительно меньше;
- работа сдана в срок, указанный преподавателем, или позже, но не более чем на 1-2 дня.

Оценка «3» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;
- объем работы значительно меньше заданного;
- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.

Оценка «2» выставляется студенту, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- оформление работы не соответствует требованиям преподавателя;
- объем работы не соответствует заданному;
- работа сдана с опозданием в сроках больше чем 7 дней.

### Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов:

Для овладения знаниями:	Для закрепления и систематизации знаний:	Для формирования умений:
Чтение текста (конспекта, учебника, первоисточника, дополнительной литературы)	Работа с конспектом лекции	Решение задач и упражнений по образцу
Составление плана текста	Повторная работа над учебным материалом	Решение вариантных задач и упражнений
Графическое изображение структуры текста	Составление плана и тезисов ответа	Выполнение чертежей, схем
Конспектирование текста	Составление таблиц для систематизации учебного материала	Выполнение расчетно-графических работ
Работа со словарями и справочниками	Изучение нормативных материалов	Решение ситуационных производственных (профессиональных) задач
Работа с нормативными документами	Ответы на контрольные вопросы	Подготовка к деловым играм
Учебно-исследовательская работа	Аналитическая обработка текста	Проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности
Использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники, Интернет им др.	Подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции	Подготовка курсовых и дипломных работ (проектов)
Создание фильмов, мультимедийных презентации.	Подготовка рефератов, докладов	Экспериментально-конструкторская работа
	Составление библиографии	Опытно-экспериментальная работа
	Тестирование и др.	Упражнение на тренажере

		Упражнения спортивно-оздоровительного характера
		Рефлексивный анализ профессиональных умений, с использованием аудио и видеотехники и др.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Возможные формы контроля:

- проверка выполненной работы преподавателем;
- отчет-защита студента по выполненной работе перед преподавателем (и/или студентами группы);
- зачет;
- тестирование;
- семинарские занятия;
- контрольные работы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность универсальных учебных действий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями

## Виды самостоятельной работы студента

№ п/п	№ и наименование темы	Тема и вид самостоятельной работы	Кол-во часов
1	Тема №1.1. Предмет и задачи аналитической химии и методы химического анализа и контроля	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с конспектом;</li> <li>• Выполнение домашней работы.</li> </ul>	2
2	Тема №1.2 Стандартизация и метрологическое обеспечение методов анализа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с конспектом;</li> <li>• Выполнение домашней работы.</li> </ul>	2
3	Тема №1.3 Обработка результатов анализа методом математической статистики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с конспектом;</li> <li>• Решение задач;</li> <li>• Выполнение домашней работы.</li> </ul>	2
4	Тема №1.4 Гравиметрический и титриметрический методы анализа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• составление опорных конспектов (конспектирование учебника) по теме: “Метод нейтрализации, характеристика индикаторов, кривые титрования и выбор индикатора”, “Методы окисления, восстановления, их роль в титриметрическом анализе”;</li> <li>• подготовка к практическому занятию;</li> <li>• подготовка к контрольной работе, решение расчетных задач.</li> </ul>	5
5	Тема № 1.5 Характеристика физико-химических методов анализа, их классификация, преимущества перед другими методами, область применения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• составление опорных конспектов (конспектирование учебника) по теме: “Кулонометрический анализ”</li> <li>• составление опорных конспектов (конспектирование учебника) по теме: “Кондуктометрический анализ”</li> <li>• систематизация приобретенных знаний и наглядное их представление в виде доклада и схемы работы приборов по теме “Химические источники света”</li> </ul>	6
6	Тема № 2.1 Химическое равновесие и теория электролитической диссоциации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с конспектом;</li> <li>• Выполнение домашней работы ;</li> </ul>	4
7	Тема № 2.2 Окислительно-восстановительные реакции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с конспектом;</li> <li>• Выполнение домашней работы.</li> </ul>	4
8	Тема 2.3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с конспектом;</li> </ul>	2

	Взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение домашней работы.</li> </ul>	
9	Тема 3.1 Эмиссионный спектральный анализ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с конспектом;</li> <li>• Выполнение домашней работы.</li> </ul>	2
10	Тема 3.2. Рентгеноспектральный анализ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с конспектом;</li> <li>• Выполнение домашней работы.</li> </ul>	2
11	Тема 3.3. Перспективы совершенствования методов аналитического контроля	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с конспектом;</li> <li>• Выполнение домашней работы.</li> </ul>	2
<b>ИТОГО</b>			<b>33</b>

### Тема №1.1.

#### **Предмет и задачи аналитической химии и методы химического анализа и контроля** **Задание Работа с конспектом**

1 Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

2 Количество часов на выполнение 2 часа

3 Текст задания.

выполнение индивидуального домашнего задания – решение расчетных задач обработки результатов анализа по дидактическим карточкам методом математической статистики.

4 Формы контроля:

Выступление на занятии / семинарском занятии

5 Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество

### Тема №1.2

Стандартизация и метрологическое обеспечение методов анализа

#### **Задание Работа с конспектом**

1 Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

2 Количество часов на выполнение 2 часа

3 Текст задания.

выполнение индивидуального домашнего задания – решение расчетных задач обработки результатов анализа по дидактическим карточкам методом математической статистики.

резентации, ее качество

4 Формы контроля:

Выступление на занятии / семинарском занятии

5 Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности

### 3. Использование мультимедийной презентации, ее качество

#### **Тема №1.3.**

Обработка результатов анализа методом математической статистики

##### **Задание Работа с конспектом**

1 Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

2 Количество часов на выполнение 2 часа

3 Текст задания.

выполнение индивидуального домашнего задания – решение расчетных задач обработки результатов анализа по дидактическим карточкам методом математической статистики.

4 Формы контроля:

Выступление на занятии / семинарском занятии

5 Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество

#### **Тема № 1.4.**

Гравиметрический и титриметрический методы анализа

##### **Задание Составление опорных конспектов**

1 Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

2 Количество часов на выполнение 5 часов

3 Текст задания.

- составление опорных конспектов (конспектирование учебника) по теме: “Метод нейтрализации, характеристика индикаторов, кривые титрования и выбор индикатора”, “Методы окисления, восстановления, их роль в титриметрическом анализе”;
- подготовка к практическому занятию;
- подготовка к контрольной работе, решение расчетных задач.

4 Формы контроля:

Выступление на занятии / семинарском занятии

5 Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество
4. Время выступления

#### **Тема № 1.5.**

**Характеристика физико-химических методов анализа, их классификация, преимущества перед другими методами, область применения**

##### **Задание Составление опорных конспектов**

1 Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

2 Количество часов на выполнение 6 часов

3 Текст задания.

- составление опорных конспектов (конспектирование учебника) по теме: “Кулонометрический анализ”
- составление опорных конспектов (конспектирование учебника) по теме: “Кондуктометрический анализ”

- систематизация приобретенных знаний и наглядное их представление в виде доклада и схемы работы приборов по теме “Химические источники света”

4 Формы контроля:

Выступление на занятии / семинарском занятии

5 Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество
4. Время выступления

### **Тема № 2.1.**

Химическое равновесие и теория электролитической диссоциации.

**Задание Работа с конспектом**

1 Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

2 Количество часов на выполнение 4 часа

3 Текст задания.

выполнение индивидуального домашнего задания – решение расчетных задач обработки результатов анализа по дидактическим карточкам методом математической статистики.

4 Формы контроля:

Выступление на занятии / семинарском занятии

5 Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество

### **Тема № 2.2.**

Окислительно-восстановительные реакции

**Задание Работа с конспектом**

1 Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

2 Количество часов на выполнение 4 часа

3 Текст задания.

выполнение индивидуального домашнего задания – решение расчетных задач обработки результатов анализа по дидактическим карточкам методом математической статистики.

4 Формы контроля:

Выступление на занятии / семинарском занятии

5 Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество

### **Тема № 2.3.**

Взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами

**Задание Работа с конспектом**

1 Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

2 Количество часов на выполнение 2 часа

3 Текст задания.

выполнение индивидуального домашнего задания – решение расчетных задач обработки результатов анализа по дидактическим карточкам методом математической статистики.

4 Формы контроля:

Выступление на занятии / семинарском занятии

5 Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество

### **Тема 3.1**

Эмиссионный спектральный анализ.

**Задание Работа с конспектом**

1 Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

2 Количество часов на выполнение 2 часа

3 Текст задания.

выполнение индивидуального домашнего задания – решение расчетных задач обработки результатов анализа по дидактическим карточкам методом математической статистики.

4 Формы контроля:

Выступление на занятии / семинарском занятии

5 Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество

### **Тема 3.2.**

Рентгеноспектральный анализ.

**Задание Работа с конспектом**

1 Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

2 Количество часов на выполнение 2 часа

3 Текст задания.

выполнение индивидуального домашнего задания – решение расчетных задач обработки результатов анализа по дидактическим карточкам методом математической статистики.

4 Формы контроля:

Выступление на занятии / семинарском занятии

5 Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество

### **Тема 3.3.**

Перспективы совершенствования методов аналитического контроля

**Задание Работа с конспектом**

1 Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

2 Количество часов на выполнение 2 часа

3 Текст задания.

выполнение индивидуального домашнего задания – решение расчетных задач обработки результатов анализа по дидактическим карточкам методом математической статистики.

4 Формы контроля:

Выступление на занятии / семинарском занятии

5 Критерии оценки:

1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.
2. Четкость выступления, уровень самостоятельности
3. Использование мультимедийной презентации, ее качество