

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана химического факультета  
А. С. Князев

Оценочные материалы по дисциплине

**Физические методы исследования**

по направлению подготовки / специальности

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

**Фундаментальная и прикладная химия**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**химик-специалист, преподаватель**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП  
В.В. Шелковников

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений в различных областях химии;

– ОПК-2. Способен проводить синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследовать процессы с их участием;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 1.1 Знает теоретические основы неорганической, органической, физической и аналитической химии, применяет их при решении профессиональных задач в других областях химии.

РООПК 1.2 Умеет систематизировать и интерпретировать результаты экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

РООПК 1.3 Умеет грамотно формулировать заключения и выводы по результатам работы

РООПК 2.2 Знает теоретические основы методов изучения состава, структуры и свойств для грамотного выбора метода исследования

РООПК 2.3 Умеет проводить стандартные синтезы по готовым методикам, выполнять стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов, а также использовать серийное научное оборудование для изучения их свойств

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

– устный опрос;

– отчёты по лабораторным работам.

***Примеры теоретических вопросов для устного опроса (РООПК 1.1, РООПК 2.2):***

1. Поясните термины: энергетические уровни, основное (нормальное) состояние, возбужденное состояние, поглощение, испускание, фотон, длина волны, частота, спектральная линия, интенсивность спектральной линии, спектр поглощения, спектр испускания?
2. Какие горючие смеси используют для определения щелочных и щелочноземельных элементов методом эмиссионной фотометрии пламени?
3. Перечислите наиболее важные параметры электромагнитного излучения.
4. Охарактеризуйте все виды процессов, протекающих в плазме дугового разряда, и факторы, влияющие на интенсивность спектральных линий.
5. Теоретические основы метода спектрофотометрии.
6. Укажите, по каким признакам можно классифицировать спектры. Укажите три основные характеристики спектральной линии.
7. Выбор оптимальных условий фотометрического определения.
8. Какие факторы влияют на степень атомизации вещества в пламени?
9. По каким принципам можно классифицировать спектроскопические методы? Каков характер физических процессов в атомах и молекулах в зависимости от энергии электромагнитного излучения?
10. Что называют коэффициентом пропускания  $T$  и оптической плотностью  $A$ ? Сигналы, используемые при построении калибровочных графиков в ААС.

*Критерии оценивания:* ответы на теоретические вопросы являются допуском к выполнению лабораторной работы.

### Отчеты по лабораторным работам (РООПК 1.2, РООПК 1.3, РООПК 2.3)

*Критерии оценивания:* отчёты по лабораторной работе определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится, если отчёт содержит цель и задачи лабораторной работы, теоретическую и экспериментальную часть, расчёт результатов и выводы.

Оценка «не зачтено» ставится при отсутствии одного из необходимых разделов отчёта. В таком случае отчёт возвращается студенту на доработку.

### 3. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

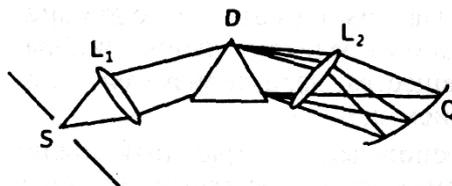
Текущий контроль влияет на промежуточную аттестацию. Студенты, которые выполнили все лабораторные работы и при защите отчетов получили оценку не ниже «удовлетворительно» допускаются к тестированию.

Тестирование осуществляется в системе Moodle. Все тестовые задания, в соответствии с темами курса, сгруппированы в 5 категорий. Студент должен ответить в течение 50 минут на 25 случайно выпадающих вопросов из банка данных.

*Примеры практических вопросов для устного теста (РООПК 1.3):*

**Вопрос №1.** На рисунке приведена оптическая схема спектрографа ...

1. Дифракционного
2. Призменного
3. Коллиматорного
4. Комбинированного



**Вопрос №2.** Окрашенный раствор поместили в кювету с толщиной светопоглощающего слоя 1 см,  $\varepsilon = 10^4$ . Какова оптическая плотность раствора с концентрацией  $1 \cdot 10^{-4}$  моль/л?

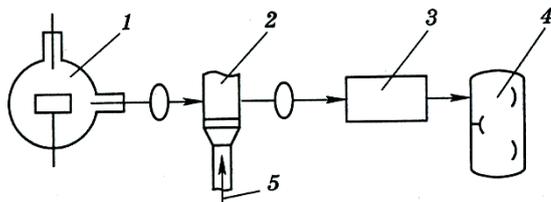
1. 100
2. 0,1
3. 0,01
4. 1,0

**Вопрос №3.** Излучение с длиной волны  $9 \cdot 10^{-5}$  см относится к...

1. Видимой области спектра	3. ИК-области спектра
2. УФ-области спектра	4. МВ-излучению

**Вопрос №4.** На рисунке приведена схема атомно-абсорбционного спектрометра. Номером 2 обозначен:

1. Источник возбуждения
2. Монохроматор
3. Приемник света
4. Источник атомизации

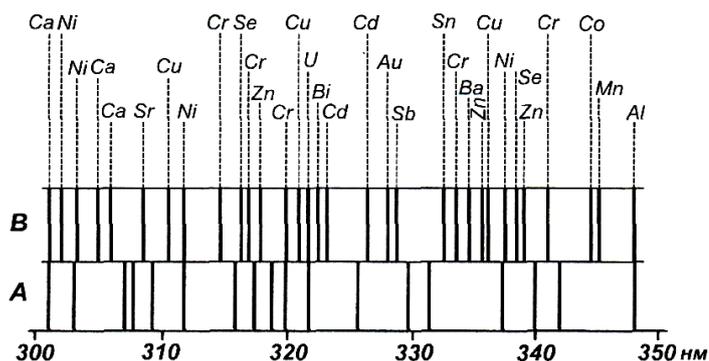


**Вопрос № 5** На рисунке представлен упрощенный (все линии одинаковой толщины) фрагмент (300-350 нм) спектра железа А), а также фрагменты спектров элементов В)

Из следующих утверждений отметьте истинное:

1. Для определения хрома в сталях удобно использовать линии 315, 317 и 334 нм
2. Для определения следов цинка в медных рудах удобна линия 336 нм

3. Для количественного определения меди в сталях интенсивность ее линии 311 нм удобно сравнивать с интенсивностью линии железа 330 нм



Шкала оценивания результатов тестирования

Оценивание ответов на вопросы теста в баллах	< 20	20–29	30–39	40–50
Сформированность компетенций	Не сформированы	Сформированы фрагментарно	Сформированы частично	Сформированы полностью
Рекомендовано	Повторное тестирование	Зачет-автомат	Зачет-автомат	Зачет-автомат

**Зачет в пятом семестре** получают студенты, выполнившие все лабораторные работы, защитившие отчеты на оценку не ниже «удовлетворительно», набравшие за выполнение тестового задания не менее 20 баллов.

#### Информация о разработчиках

Отмахов Владимир Ильич, докт. хим. наук, профессор, кафедра аналитической химии химического факультета ТГУ, профессор.

Изаак Татьяна Ивановна, канд. хим. наук, доцент, кафедра аналитической химии химического факультета ТГУ, доцент.