

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по химико-технологическому образованию  
(наименование учебно-методического(-их) объединения(-ий) в сфере высшего образования)

Регистрационный № ТД-I.001/исп-тип.

## СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического  
объединения по химико-  
технологическому образованию

(наименование учебно-методического  
объединения в сфере высшего образования)

 И.В. Войтов

(подпись) (ФИО)

30.12.2019

(дата согласования)

## УТВЕРЖДАЮ

Ректор Учреждение образования  
«Могилевский государственный  
университет продовольствия»

(наименование учреждения высшего  
образования)

 М.А. Киркор

(подпись) (ФИО)

04.12.2019

(дата утверждения)

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ


для абитуриентов, поступающих для получения высшего образования  
по образовательным программам высшего образования I степени,  
интегрированным с образовательными программами  
среднего специального образования,

**по учебной дисциплине**  
**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

для специальности высшего образования I степени:  
1-49 01 02 «Технология хранения и переработки животного сырья»  
специализация 1-49 01 02 01 «Технология мяса и мясных продуктов»  
специализация 1-49 01 02 02 «Технология молока и молочных продуктов»

## СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь

 И. А. Старовойтова

2020 г.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова» (протокол заседания Научно-методического совета учреждения высшего образования № 4 от 20.11.2019);

Учреждение образования «Могилевский государственный технологический колледж» (протокол заседания Совета учреждения среднего специального образования № 2 от 02.12.2019).

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Научно-методическим советом по технологиям пищевой промышленности Учебно-методического объединения по химико-технологическому образованию (протокол № 1 от 03.12.2019);

Научно-методическим советом Учреждения образования «Могилёвский государственный университет продовольствия» (протокол № 4 от 03.12.2019).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Аналитическая химия» предназначена для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование.

Специальности среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования, для получения высшего образования I ступени в сокращенный срок, определяются постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 31.03.2017 №33 «Об установлении перечня специальностей среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования, для получения высшего образования I ступени в сокращенный срок».

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Введение**

Основные методы анализа вещества: химические, физико-химические, их особенности. Значение аналитической химии для контроля качества сырья, продуктов его переработки. Метрологические характеристики методов анализа: их точность, правильность и воспроизводимость. Математическая обработка результатов анализа.

### **Тема 1. Гравиметрический анализ**

Теоретические основы гравиметрического анализа. Гравиметрическая (весовая) и осаждаемая формы, требования к ним Осаждение. Выбор осадителя. Фильтрация и промывание осадков. Высушивание и прокаливание осадков. Приборы и посуда для проведения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе.

### **Тема 2. Титриметрический анализ**

Сущность объемного титриметрического анализа. Требования к реакциям титриметрического анализа. Способы приготовления титрантов по навеске и с помощью стандарт-титров, расчеты концентрации растворов. Закон эквивалентов. Эквивалент вещества. Молярная масса эквивалента вещества. Расчеты массы анализируемого вещества или его концентрации по результатам титрования.

Приемы титрования: прямое, обратное и титрование по заместителю.

### **Тема 3. Метод кислотно-основного титрования**

Теоретические основы метода. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы. Химические свойства соединений, используемых в анализе

– кислот, оснований и солей – средних, кислых и основных. Гидролиз солей – написание реакций и их уравнивание.

Определение кислот, оснований и гидролизующихся солей. Рабочие и стандартные растворы в кислотно-основном титровании.

#### **Тема 4. Методы редоксиметрии**

Теоретические основы методов редоксиметрии. Основные окислители и восстановители, используемые при окислительно-восстановительном титровании. Метод перманганатометрии. Определение содержания восстановителей перманганатометрическим методом. Написание и уравнивание окислительно-восстановительных реакций.

#### **Тема 5. Метод комплексонометрии**

Понятие комплексонов, трилон Б. Сущность трилонометрии, написание и уравнивание реакций. Индикаторы. Определение общей жесткости воды.

#### **Тема 6. Физико-химические методы анализа**

Сущность физико-химических методов анализа, их классификация. Спектральные методы анализа. Основной закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера.

Потенциометрия, определение рН растворов потенциометрическим методом. Потенциометрическое титрование.

### **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Современные методы исследования качества пищевых продуктов/ И.А.Снегирева, Ю. Н. Жванко, Т. Г. Родина, А. Н. Рукосуев и др. – М.: Экономика, 1976. – 222 с.
2. Крусь Г. Н., Шалыгина А. М., Волокитина З. В. Методы исследования молока и молочных продуктов/ Под общ. редакцией А. М. Шалыгиной. – М.: Колос, 2000. – 368 с.
3. Воскресенский П. И. Техника лабораторных работ.– М.: Химия., 1060. – 720 с.
4. Коренман Л. И. Практикум по аналитической химии.- Воронеж: Издательство Воронежского университета, 1989.-230 с.
5. Основы аналитической химии. В 2-х книгах/под редакцией Ю.А. Золотова. - М.: Высшая школа, 1999.- 1 кн.-352 с., 2 кн. – 496 с.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

<b>Отметка в баллах</b>	<b>Показатели оценки</b>
<b>10 баллов</b>	Свободное владение программным учебным материалом. Оперирование программным учебным материалом в незнакомой ситуации, требующее творческого подхода. Владение основами объемного титриметрического и гравиметрических методов анализа. Владение основами физико-химических методов анализа. Владение способами выражения концентрации растворов и способами приготовления рабочих и стандартных растворов. Умение самостоятельно рассчитывать концентрацию растворов, процентное и массовое содержание веществ по результатам титрования в титриметрическом анализе; выполнение творческих заданий по выбору оптимального метода анализа заданных объектов.
<b>9 баллов</b>	Системное знание и воспроизведение программного учебного материала. Оперирование программным учебным материалом в незнакомой ситуации, требующее творческого подхода. Владение основами объемного титриметрического и гравиметрических методов анализа. Владение основами физико-химических методов анализа, владение способами выражения концентрации растворов и способами приготовления рабочих и стандартных растворов. Умение самостоятельно рассчитывать концентрацию растворов, процентное и массовое содержание веществ в титриметрическом анализе.
<b>8 баллов</b>	Полное знание и воспроизведение программного учебного материала. Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации. Владение основами объемного титриметрического и гравиметрических методов анализа. Владение основами физико-химических методов анализа. Владение способами выражения концентрации растворов, способами приготовления растворов по навеске и с помощью стандарт-титров. Умение самостоятельно рассчитывать концентрацию растворов, процентное и массовое содержание веществ в титриметрическом анализе. Самостоятельное выполнение заданий по выбору оптимальных методов анализа; наличие единичных несущественных ошибок.
<b>7 баллов</b>	Полное воспроизведение программного учебного материала. Владение программным учебным материалом в знакомой ситуации. Владение способами выражения концентрации растворов, способами приготовления растворов по навеске и с помощью стандарт-титров. Расчет концентрации и массы вещества по результатам титрования; раскрытие сущности кислотно-основного, окислительно-восстановительного, трилометрического титрования; недостаточно

<b>Отметка в баллах</b>	<b>Показатели оценки</b>
	самостоятельное выполнение заданий по расчетам в титриметрическом и гравиметрическом методах анализа. Наличие единичных несущественных ошибок.
<b>6 баллов</b>	Осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение основных методов анализа). Владение способами выражения концентрации растворов, способами приготовления растворов по навеске и с помощью стандарт-титров. Наличие единичных несущественных ошибок.
<b>5 баллов</b>	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения основных свойств соединений, используемых в аналитической химии – кислот, оснований и солей); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (написание формул простейших кислот, щелочей и солей); наличие несущественных ошибок
<b>4 балла</b>	Воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения основных свойств соединений, используемых в аналитической химии – кислот, оснований и солей); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (написание формул простейших кислот, щелочей и солей); наличие единичных существенных ошибок.
<b>3 балла</b>	Воспроизведение части изученного программного учебного материала (фрагментарный пересказ и перечисление основных свойств кислот, щелочей и солей); осуществление умственных и практических действий по образцу (написание простейших химических реакций нейтрализации); наличие отдельных существенных ошибок.
<b>2 балла</b>	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных терминов, понятий и определений в области аналитической химии); осуществление соответствующих практических действий (написание простейших формул неорганических веществ); наличие существенных ошибок, исправляемых с непосредственной помощью преподавателя.
<b>1 балл</b>	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных терминов, понятий и определений в области аналитической химии); наличие многочисленных существенных ошибок, исправляемых с непосредственной помощью преподавателя
<b>0 баллов</b>	Отказ от ответа