

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. кафедрой фармацевтической химии
и фармакогнозии


проф. _____ О.В. Тринеева
от 21.04.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

ОП.09 Основы аналитической химии

33.02.01 Фармация

Профиль — естественнонаучный

Фармацевт

Очная форма обучения

Учебный год: 2025-2026 Семестр: 2

Рекомендована: НМС фармацевтического факультета.
протокол от 24.03.2025 № 1500-06-07

Составитель программы: Никулина Мария Игоревна, преподаватель кафедры
фармацевтической химии и фармакогнозии

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 09 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13 июля 2021 г. N 449 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация», входящей в укрупненную группу специальностей 33.00.00 Фармация.

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 33.02.01 Фармация.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: цикл общепрофессиональных дисциплин

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- алгоритм выполнения анализа химических веществ;
- теоретические основы аналитической химии;
- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;
- правила санитарно-гигиенического режима и техники безопасности при проведении анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств;
- номенклатуру основных источников информации, регламентирующих анализ химических веществ;
- правила экологической безопасности при работе с реагентами и химическими веществами неорганической и органической природы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- составлять алгоритм анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств;
- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;

- соблюдать правила санитарно-гигиенического режима и техники безопасности при анализе химических веществ, в том числе лекарственных средств;
- пользоваться лабораторным оборудованием;
- владеть актуальными методами работы в анализе химических веществ, в том числе лекарственных средств;
- выбирать необходимые источники информации, регламентирующие анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;
- соблюдать нормы экологической безопасности при работе с реактивами и химическими веществами неорганической и органической природы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь **практический опыт:**

- владеть органолептическим, физическим и химическим видами внутриаптечного контроля качества лекарственных средств на основе знаний аналитической химии.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код компетенции	Содержательная часть компетенции
ПК 2.3.	Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.
ПК 2.5.	Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.
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 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 88 часов, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 66 часов;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 10 часов;

промежуточной аттестации (экзамен) 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	88
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	66
в том числе:	
лабораторные занятия	44
лекции	22
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	10
в том числе:	
работа с учебной литературой	2
конспектирование	4
решение задач	4
Итоговая аттестация в форме экзамен	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 09 Основы аналитической химии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Введение в аналитическую химию	5	
Тема 1.1. Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Аналитическая химия, ее значение и задачи. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки.</p> <p>Лабораторное занятие №1. Техника химического эксперимента, безопасности работы с используемыми соединениями. Работа с мерной посудой, аналитическими весами.</p>	1	1
Раздел 2.	Качественный анализ	4	
Тема 2.1. Методы качественного анализа. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Типы реакций, используемых в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Характеристика реакций, используемых в аналитической химии. Реактивы. Виды классификации катионов. Кислотно-основная классификация катионов.</p> <p>Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине.</p> <p>Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов II группы в медицине.</p> <p>Лабораторное занятие №2. Качественные реакции на катионы I и II аналитических групп (на примере лекарственных средств).</p>	1	2
Тема 2.2. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Катионы III аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. Понятие о произведении растворимости. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР.</p> <p>Катионы IV аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов алюминия, цинка. Значение и применение гидролиза и амфотерности при открытии и отделении катионов IV группы. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Применение соединений в медицине.</p> <p>Лабораторное занятие № 3. Качественные реакции на катионы III и IV аналитических групп (на примере лекарственных средств).</p>	4	2
Тема 2.3. Катионы V аналитической группы. Катионы VI	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Катионы V аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов железа (II, III), магния. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине.</p>	8	3

аналитической группы. Анализ катионов I-VI группы.	Катионы VI аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их при открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие. Применение соединений меди в медицине.		
	Лабораторное занятие № 4. Качественные реакции на катионы V и VI аналитических групп (на примере лекарственных средств). Систематический анализ смеси катионов I-VI группы.	4	
	Самостоятельная работа: Составление алгоритма дробного анализа катионов I-VI группы	2	
Тема 2.4. Анионы I- III аналитических групп	Содержание учебного материала	10	
	1 Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра. Качественные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Групповой реактив. Применение соединений в медицине. Качественные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион. Групповой реактив. Применение в медицине. Качественные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. Групповой реактив. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.	2	2
	Лабораторное занятие № 5. Качественные реакции на анионы I-III аналитических групп. Анализ смеси анионов I – III групп (на примере лекарственных средств).	4	
	Текущая аттестация по разделу 1 и 2.	4	
	Раздел 3. Количественный анализ	42	
Тема 3.1. Титриметрические методы анализа	Содержание учебного материала	6	
	1 Титриметрический анализ — основные понятия, требования к реакциям, точка эквивалентности. Классификация титриметрических методов. Индикаторы. Способы выражения концентрации раствора. Титр и титрованные растворы. Понятие о поправочном коэффициенте. Способы титрования (прямое, обратное, косвенное). Фактор эквивалентности и способы его вычисления. Расчеты в титриметрии.	2	1
	Лабораторное занятие №6. Титриметрические методы анализа — классификация, способы титрования, индикаторы. Титрованные растворы. Фактор эквивалентности и способы его вычисления. Основные расчеты в титриметрии. Решение задач по теме	4	2
Тема 3.2. Методы кислотно-основного титрования	Содержание учебного материала	6	
	1 Методы кислотно-основного титрования. Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	2	2
	Лабораторное занятие №7. Методы кислотно-основного титрования. Метод ацидиметрии. Определение содержания гидрокарбоната натрия в растворе. Метод алкалиметрии. Определение содержания кислоты хлороводородной в растворе.	4	
Тема 3.3. Методы окислительно-восстановительного титрования	Содержание учебного материала	10	
	1 Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Использование метода для анализа лекарственных веществ.	2	2

	Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление. Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ. Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. Использование метода для анализа лекарственных веществ. Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Использование метода для анализа лекарственных веществ.		
	Лабораторное занятие № 8. Методы окислительно-восстановительного титрования. Определение концентрации пероксида водорода в растворе. Определение концентрации йода в растворе.	4	
	Самостоятельная работа: Конспект теоретического материала по теме «Методы окислительно-восстановительного титрования в анализе лекарственных средств». Решение задач по теме. Работа с учебной литературой.	4	
Тема 3.4. Методы осаждения	Содержание учебного материала	6	
	1 Аргентометрия. <i>Вариант Мора</i> – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе. <i>Вариант Фаянса</i> – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. <i>Вариант Фольгарда</i> – уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.	2	2
	Лабораторное занятие № 9. Методыargentометрии. Определение содержания натрия хлорида – вариантом Мора. Определение содержания калия иодида – вариантом Фаянса. Определение содержания калия бромида вариантом Фольгарда.	2	
	Самостоятельная работа: Решение задач по теме. Работа с учебной литературой.	2	
Тема 3.5. Метод комплексонометрии	Содержание учебного материала	4	
	1 Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	2	2
	Лабораторное занятие № 10. Метод комплексонометрии. Определение содержания кальция хлорида, магния сульфата и цинка сульфата в растворе.	2	
Тема 3.6. Инструментальные и биологические методы анализа	Содержание учебного материала	10	
	1 Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Рефрактометрия. Расчеты.	2	2
	2 Биологические методы анализа	2	2
	Лабораторное занятие № 11. Инструментальные методы анализа. Определение концентрации однокомпонентных растворов методом рефрактометрии.	4	
	Самостоятельная работа: Написание рефератов на тему «Инструментальные методы анализа в контроле качества лекарственных средств»	2	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных экологических закономерностей, правил гигиены и санитарии).
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Аналитическая химия».

Оборудование кабинета:

1. Рабочее место преподавателя;
2. Посадочные места по количеству обучающихся;
3. Доска классная;
4. Шкаф для реактивов;
5. Шкаф вытяжной;
6. Стол для нагревательных приборов;
7. Химическая посуда;
8. Реактивы и лекарственные средства;
9. Аппаратура, приборы: калькуляторы, весы, разновесы, дистиллятор, плитка электрическая, баня водяная, баня песчаная, спиртометры, термометры химические, микроскоп биологический, ареометр;
10. Технические средства обучения: ноутбук с лицензионным программным обеспечением, проектор и экран. ПО: WinPro 8, OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc, LibreOffice 7.1, Mozilla Firefox, СПС «ГАРАНТ-Образование», СПС «Консультант Плюс» для образования.

Учебная дисциплина реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий онлайн-курса ОП. 09 «Основы аналитической химии» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=23665>.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Егоров В. В. Аналитическая химия: учебник для спо / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8882-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183250>

Дополнительные источники:

1. Валуева Т. Н. Аналитическая химия. Качественный анализ: учебное пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие. 1 / Т.Н. Валуева, И.М. Ахромушкина, Ю.Н. Власова.— Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2019 .— 65 с. – ISBN 978-5-4499-0510-9. – Текст: электронный // Университетская

библиотека online – электронно-библиотечная система. —

URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571297>.

2. Валуева Т. Н. Аналитическая химия. Качественный анализ: учебное пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие. 2 / Т.Н. Валуева, И.М. Ахромушкина, Ю.Н. Власова.— Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2019 .— 58 с. – ISBN 978-5-4499-0511-6. – Текст: электронный // Университетская библиотека online – электронно-библиотечная система. –
URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571298>.
3. Валова В.Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа / Валова (Копылова) В.Д. - Москва : Дашков и К, 2017. - 200 с. - ISBN 978-5-394-01301-0. - Текст: электронный // Консультант студента – электронно-библиотечная система. – URL:
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394013010.html>
4. Лабораторный практикум по дисциплине "Основы аналитической химии" : учебно-методическое пособие / Воронежский государственный университет ; составители: О. В. Тринеева [и др.] Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2022. – 74 с. URL: <http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m22-79.pdf>
5. Сливкин, А. И. Контроль качества лекарственных средств. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие для спо / А. И. Сливкин, О. В. Тринеева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-7434-9. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159527>
6. Государственная Фармакопея Российской Федерации XV издания. Электронный ресурс. – URL:
<https://minzdrav.gov.ru/ministry/61/10/gosudarstvennaya-farmakopeya-rossiyskoy-federatsii-xv-izdaniya>

Информационные электронно-образовательные ресурсы:

1. ЭБС «Университетская библиотека online», <http://biblioclub.ru/>
2. ЭБС «Консультант студента», <http://www.studmedlib.ru>
3. ЭБС «Лань», <https://e.lanbook.com/>
4. www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
5. Образовательный портал "Электронный университет ВГУ" <https://edu.vsu.ru/>
6. Онлайн-курс ОП. 09 «Основы аналитической химии»<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=23665>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения ОП осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, текущей аттестации и экзамена. Оценка на промежуточной аттестации может быть выставлена по результатам текущей успеваемости в течение семестра на основании процедуры и критериев оценивания, представленных в рабочей программе дисциплины, но не ранее заключительного занятия.

Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения

ОП 09:

Оценка на экзамене может быть выставлена по результатам текущей успеваемости при выполнении следующих условий обучающимся:

- посещение лекций 80% и более;
- пропуск не более 1 лабораторного занятия (без уважительной причины) с последующей отработкой;
- все текущие аттестации, предусмотренные рабочей программой дисциплины, сданы на положительную оценку (с первой или второй попытки);
- полное освоение лабораторного практикума.

Оценка на промежуточной аттестации по результатам текущей успеваемости выставляется в зачетные книжки в сроки проведения промежуточной аттестации по дисциплине. Текущая успеваемость обучающегося рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Текущая успеваемость} = \text{оценка за лабораторное занятие} * 0,4 + \text{оценка за текущую аттестацию} * 0,6$$

При несоблюдении приведённых выше условий или несогласии студента с оценкой последний сдает экзамен. В этом случае оценка на промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине формируется исходя из критериев оценивания ответа на экзамене. Обязательным условием получения положительной оценки на экзамене является полное освоение лабораторного практикума (оформлены и сданы все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой).

Критерии оценивания результата на экзамене:

Критерии оценки тестирования:

Принято – 70-100%

Не принято – менее 70%

Примеры тестовых заданий к экзамену:

Открытые тесты:

5шт

Закрытые тесты:

5 шт

Ситуационные задачи:

3 шт

При непрохождении тестирования или прохождении его менее чем 70% от оценки за КИМ вычитается 1 балл.

Критерии оценки КИМ:

Отлично: Всесторонние и глубокие знания основ аналитической химии (классификация методов, способы анализа, виды анализа) в области качественного и количественного анализа веществ, правильное написание уравнений химических реакций с приведением аналитических эффектов. В количественном анализе указано верное название метода, титрованного раствора, индикатора и фактора эквивалентности, а также приведены уравнения соответствующих реакций. Все расчёты выполнены верно. Полностью освоен лабораторный практикум (оформлены и сданы все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой).

Хорошо: Полное знание базовых основ аналитической химии (классификация методов, способы анализа) в области качественного и количественного анализа веществ, написание уравнений химических реакций с незначительными ошибками, неполное указание аналитических эффектов реакции. В количественном анализе указано верное название метода, но допущены незначительные ошибки в расчётах фактора эквивалентности, а также приведены уравнения соответствующих реакций, но без коэффициентов. Все расчёты в задачах выполнены верно. Допущены незначительные ошибки, неточности, которые исправлены после замечаний преподавателя. Полностью освоен лабораторный практикум (оформлены и сданы все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой).

Удовлетворительно: Ответ неполный, без обоснований, объяснений, перечислены только общие методы анализа, основные термины без расшифровки. В качественном анализе допускаются грубые ошибки в уравнениях реакций, не указаны аналитические эффекты реакций. В количественном анализе допущены ошибки в названиях методов, титрованных растворов, уравнения реакций приведены, но допущены ошибки. Расчёты в задачах выполнены неверно,

допущены ошибки, которые устраняются по дополнительным вопросам преподавателя. Полноту освоен лабораторный практикум (оформлены и сданы все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой).

Неудовлетворительно: Знания несистематические, отрывочные, в ответе студент не различает методы анализа, путает основные термины. Качественные реакции не приведены, только указана методика, отсутствует указание аналитических эффектов. В количественном анализе допущены грубые, принципиальные ошибки в уравнениях реакций, названии методов и индикаторов. Расчёты в задачах не выполнены, либо допущены ошибки в расчётных формулах. Затруднения в ответе на вопросы, которые не устранены после наводящих вопросов. Лабораторный практикум не освоен или освоен не в полном объёме (не оформлены и не сданы все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой).

Перечень вопросов к экзамену:

Образец КИМ на экзамен:

Результаты текущего контроля успеваемости обучающегося формируются в течение изучения дисциплины из следующих рейтинговых элементов:

1. Оценка на лабораторном занятии
2. Результаты текущих аттестаций

При пропуске студентами рейтингового элемента без последующей отработки оценка за данный элемент приравнивается к нулю.

Оценка по критерию «лабораторное занятие» определяется по среднему арифметическому, рассчитанному из оценок за все лабораторные занятия дисциплины. При неудовлетворительной работе на занятии итоговая оценка за занятие - «неудовлетворительно».

Критерии оценивания лабораторных занятий:

- оценка за устный ответ/письменный ответ;
- освоение (защита) лабораторных работ.

При неосвоенном (незащищённом) лабораторном практикуме оценка за лабораторное занятие приравнивается к нулю.

Критерии оценки за устный/письменный ответ на лабораторном занятии:

Отлично: Всесторонние и глубокие знания основ аналитической химии (классификация методов, способы анализа, виды анализа) в области качественного и количественного анализа веществ, правильное написание

уравнений химических реакций с приведением аналитических эффектов. В количественном анализе указано верное название метода, титрованного раствора, индикатора и фактора эквивалентности, а также приведены уравнения соответствующих реакций. Все расчёты выполнены верно.

Хорошо: Полное знание базовых основ аналитической химии (классификация методов, способы анализа) в области качественного и количественного анализа веществ, написание уравнений химических реакций с незначительными ошибками, неполное указание аналитических эффектов реакции. В количественном анализе указано верное название метода, но допущены незначительные ошибки в расчётах фактора эквивалентности, а также приведены уравнения соответствующих реакций, но без коэффициентов. Все расчёты в задачах выполнены верно. Допущены незначительные ошибки, неточности, которые исправлены после замечаний преподавателя.

Удовлетворительно: Ответ неполный, без обоснований, объяснений, перечислены только общие методы анализа, основные термины без расшифровки. В качественном анализе допускаются грубые ошибки в уравнениях реакций, не указаны аналитические эффекты реакций. В количественном анализе допущены ошибки в названиях методов, титрованных растворов, уравнения реакций приведены, но допущены ошибки. Расчёты в задачах выполнены неверно, допущены ошибки, которые устраняются по дополнительным вопросам преподавателя.

Неудовлетворительно: Знания несистематические, отрывочные, в ответе студент не различает методы анализа, путает основные термины. Качественные реакции не приведены, только указана методика, отсутствует указание аналитических эффектов. В количественном анализе допущены грубые, принципиальные ошибки в уравнениях реакций, названии методов и индикаторов. Расчёты в задачах не выполнены, либо допущены ошибки в расчётных формулах. Затруднения в ответе на вопрос, которые не устранены после наводящих вопросов.

Повышение оценки за текущую успеваемость возможно в рамках индивидуальных занятий согласно графику, утвержденному на кафедре.

Оценка по критерию «текущие аттестации» формируется как среднее арифметическое из оценок за все текущие аттестации, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Критерии оценки тестирования на текущей аттестации:

Принято – 70-100%

Не принято – менее 70%

Примеры тестовых заданий к текущей аттестации:

Открытые тесты:

5 шт

Закрытые тесты:

5 шт

Ситуационные задачи:

3 шт

При непрохождении тестирования или прохождении его менее чем 70% от оценки за КИМ вычитается 1 балл.

Критерии оценки КИМ на текущей аттестации:

Отлично: Всесторонние и глубокие знания основ аналитической химии (классификация методов, способы анализа, виды анализа) в области качественного и количественного анализа веществ, правильное написание уравнений химических реакций с приведением аналитических эффектов. В количественном анализе указано верное название метода, титрованного раствора, индикатора и фактора эквивалентности, а также приведены уравнения соответствующих реакций. Все расчёты выполнены верно.

Хорошо: Полное знание базовых основ аналитической химии (классификация методов, способы анализа) в области качественного и количественного анализа веществ, написание уравнений химических реакций с незначительными ошибками, неполное указание аналитических эффектов реакции. В количественном анализе указано верное название метода, но допущены незначительные ошибки в расчётах фактора эквивалентности, а также приведены уравнения соответствующих реакций, но без коэффициентов. Все расчёты в задачах выполнены верно. Допущены незначительные ошибки, неточности, которые исправлены после замечаний преподавателя.

Удовлетворительно: Ответ неполный, без обоснований, объяснений, перечислены только общие методы анализа, основные термины без расшифровки. В качественном анализе допускаются грубые ошибки в уравнениях реакций, не указаны аналитические эффекты реакций. В количественном анализе допущены ошибки в названиях методов, титрованных растворов, уравнения реакций приведены, но допущены ошибки. Расчёты в задачах выполнены неверно,

допущены ошибки, которые устраняются по дополнительным вопросам преподавателя.

Неудовлетворительно: Знания несистематические, отрывочные, в ответе студент не различает методы анализа, путает основные термины. Качественные реакции не приведены, только указана методика, отсутствует указание аналитических эффектов. В количественном анализе допущены грубые, принципиальные ошибки в уравнениях реакций, названии методов и индикаторов. Расчёты в задачах не выполнены, либо допущены ошибки в расчётных формулах. Затруднения в ответе на вопрос, которые не устранены после наводящих вопросов.

Перечень вопросов к текущей аттестации:

Образец КИМ на текущей аттестации:

К текущей успеваемости можно дополнительно получить 1,0 балл за участие в научной работе (публикация статьи в журнале, рекомендованном ВАК или 3 тезиса в профильных журналах, материалах конференций) по профилю дисциплины, занятие призовых мест по итогам научной сессии факультета в профильной секции. Одну статью или место по итогам научной студенческой сессии факультета можно использовать только один раз.

В зачетную книжку выставляется результат промежуточной аттестации по дисциплине, рассчитанный по результатам текущей успеваемости или рейтинговой оценки.

Перевод текущей успеваемости или рейтинговой оценки, выраженной в баллах, в результат промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется по следующей шкале:

Текущая успеваемость/рейтинговая оценка	Результат промежуточной аттестации
менее 3,0 баллов	Неудовлетворительно
3,0 – 3,6 баллов	Удовлетворительно
3,7 – 4,6 баллов	Хорошо
4,7 – 5,0 баллов	Отлично

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата
---	---------------------------------------

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.	<p>Практический опыт: проведение органолептического, физического и химического внутриаптечного контроля лекарственных средств на основе знаний аналитической химии.</p> <p>Знания: физико-химические свойства лекарственных средств; методы анализа лекарственных средств (качественного и количественного).</p> <p>Умения: проводить качественный и количественный анализ лекарственных средств различными химическими и физико-химическими методами; пользоваться лабораторным оборудованием.</p>
ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.	<p>Умения: соблюдать правила санитарно-гигиенического режима и техники безопасности при анализе лекарственных средств.</p> <p>Знания: требования по санитарно-гигиеническому режиму при проведении внутриаптечного контроля качества лекарственных средств.</p>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>Знания: основные источники информации для решения профессиональных задач; алгоритмы выполнения и методы работ в профессиональной деятельности.</p> <p>Умения: владеть актуальными методами работы в профессиональной деятельности.</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности, регламентирующих анализ лекарственных средств.</p> <p>Умения: определять необходимые источники поиска информации для решения профессиональных задач в области анализа лекарственных средств.</p>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Знания: правила экологической безопасности при осуществлении внутриаптечного контроля качества лекарственных средств.</p> <p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности при работе с реактивами и химическими веществами.</p>

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
---	---------------------------------------

Знать схему анализа химических веществ	Знание схемы анализа химических веществ
Знать теоретические основы аналитической химии	Знание теоретических основ аналитической химии
Знать методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические	Знание методов качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические
Знать правила санитарно-гигиенического режима и техники безопасности при проведении анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств	Знание правил санитарно-гигиенического режима и техники безопасности при проведении анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств
Знать номенклатуру основных источников информации, регламентирующих анализ химических веществ	Знание номенклатуры основных источников информации, регламентирующих анализ химических веществ
Знать правила экологической безопасности при работе с реактивами и химическими веществами неорганической и органической природы	Знание правил экологической безопасности при работе с реактивами и химическими веществами неорганической и органической природы
Уметь составлять алгоритм анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств	Умение составлять алгоритм анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств
Уметь проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима и техники безопасности при анализе химических веществ, в том числе лекарственных средств Уметь пользоваться лабораторным оборудованием Владеть актуальными методами работы в анализе химических веществ, в том числе лекарственных средств Уметь выбирать необходимые источники информации, регламентирующие анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств Соблюдать нормы экологической безопасности при работе с реактивами и химическими веществами неорганической и органической природы	Умение проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств Соблюдение правил санитарно-гигиенического режима и техники безопасности при анализе химических веществ, в том числе лекарственных средств Умение пользоваться лабораторным оборудованием Владение актуальными методами работы в анализе химических веществ, в том числе лекарственных средств Умение выбирать необходимые источники информации, регламентирующие анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств Соблюдение норм экологической безопасности при работе с реактивами и химическими веществами неорганической и органической природы

Задания раздела 4 рекомендуются к использованию при проведении

диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины