

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2025 11:02:31
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2cdd8640a10

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Пермская государственная фармацевтическая академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

токсикологической химии

Протокол от «__11__» июня__ 2024 г.

№ __10__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 06 АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ

ОП.06 АЛК

(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой
продукции, отходов производства (по отраслям)

(код, наименование профессии)

Программа среднего профессионального образования
(Программа подготовки квалифицированных рабочих и служащих)

(уровень профессионального образования)

Лаборант

(квалификация)

Очная

(форма обучения)

Год набора – 2025

Пермь, 2024 г.

Автор(ы)—составитель(и):

д-р фармацевт. наук, профессор, заведующий кафедрой токсикологической химии Малкова Т.Л.

Заведующий кафедрой
токсикологической химии

д-р фармацевт. наук, профессор

Малкова Т.Л.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание и структура дисциплины	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
5. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины	11
6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине	11
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты обучения
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>На уровне знаний:</i> - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - способы оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. <i>На уровне умений:</i> - определять задачи поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска информации; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение.
ПК 1.3	Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны труда и экологической безопасности	<i>На уровне знаний:</i> - действующая нормативной документация; - правила ведения рабочей документации и карт; - основные методы обработки результатов анализа. <i>На уровне умений:</i> - ведение контрольно-учетных записей по установленной форме; - фиксировать записи в лабораторных журналах. <i>На уровне навыков:</i> - ведение лабораторных журналов и контрольных карт в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны труда и экологической безопасности.

ПК 2.5	Проводить обработку, расчет, оценку и регистрацию результатов исследований состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	<i>На уровне знаний:</i> - правила ведения рабочей документации; - основные методы и формулы подсчета результатов анализа; - математические модели обработки статистических данных. <i>На уровне умений:</i> - проводить регистрацию и расчеты результатов анализов; - вести контрольно-учетные записи по установленной форме, в том числе с использованием автоматизированных систем лабораторного контроля; - проводить документирование результатов анализа. <i>На уровне навыков:</i> - проведение обработки, расчета, оценки и регистрации результатов исследований состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
--------	---	---

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.06 Автоматизация лабораторного контроля (далее – дисциплина) является обязательной частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям), относится к дисциплинам общепрофессионального цикла, в соответствии с учебным планом изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 76 часов, в том числе: лекций 12 часов, практические занятия 10 часов, лабораторные занятия 20 часов, самостоятельная работа 34 часа.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – *зачет*.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

№ раздела, № темы	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости ¹ , промежуточ- ной аттестации
		Всего	Контактная работа по видам учебных занятий				СР	
			Л	С	ПЗ	ЛЗ		
Семестр 3								
Раздел 1	Место и роль аналитической службы в составе современного предприятия	8	2	-	2	-	4	
Тема 1.1	Структура и функции аналитической службы предприятия	4	1	-	1	-	2	УО
Тема 1.2	Виды аналитического контроля	4	1		1		2	Т

Раздел 2	Автоматизированные системы управления	14	4	-	4	-	6	
Тема 2.1	Общая характеристика ЛИМС как инструмента качества и эффективности лабораторной службы	6	2	-	2	-	2	УО
Тема 2.2	Базовые функциональные возможности и преимущества ЛИМС	8	2	-	2	-	4	ИПЗ
Раздел 3	Специализированное программное обеспечение для автоматизации процедур внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа	54	6	-	4	20	24	
Тема 3.1	Внутрилабораторный контроль качества результатов количественного химического анализа	10	2	-	4	-	4	УО
Тема 3.2	Оперативный контроль процедуры анализа с использованием образцов для контроля, применения метода добавок, метода разбавления проб	16	2	-	-	8	6	ИПЗ
Тема 3.3	Контроль стабильности результатов анализа	22	2	-	-	10	10	ИПЗ
Тема 3.4	Оценка экономической эффективности ЛИМС для внутрилабораторного контроля	6	-	-	-	2	4	СЗ
Промежуточная аттестация								зачет
Всего:		76	12		10	20	34	

Примечание: Л – лекции, С – семинар, ПЗ – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа, ПА – промежуточная аттестация.

¹ – формы текущего контроля успеваемости: тестирование (Т), устный опрос (УО), индивидуальное практическое задание (ИПЗ), ситуационная задача (СЗ).

3.2. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Место и роль аналитической службы в составе современного предприятия

Тема 1.1. Структура и функции аналитической службы предприятия. Современное производство, требования к наличию аналитической службы. Структура аналитической службы. Служба контроля качества. Служба обеспечения качества. Функции аналитической службы в обеспечении качества продукции и обеспечения эффективности производства.

Тема 1.2. Виды аналитического контроля. Терминология, требования законодательства к аналитическому контролю. Входной, операционный (технологический) контроль качества сырья, полупродуктов, готовой продукции. Протоколы оформления контроля качества. Структура протокола, необходимые реквизиты.

Раздел 2. Автоматизированные системы управления.

Тема 2.1. Общая характеристика ЛИМС – лабораторно-информационных систем как инструмента качества и эффективности лабораторной службы. Типовая схема бизнес-процесса получения информации о качестве продукции. Схема основных областей рабочих

процессов под управлением ЛИМС. Принципы выбора лабораторной информационной системы для автоматизации процесса контроля качества. Основные этапы разработки и внедрения ЛИМС в лабораторную практику. Интеграция ЛИМС с информационными системами предприятий различного уровня.

Тема 2.2. Базовые функциональные возможности и преимущества ЛИМС. Основные модули ЛИМС. Архитектура ЛИМС, приложения: АРМ инженера, АРМ лаборанта, АРМ просмотра.

Раздел 3. Специализированное программное обеспечение для автоматизации процедур внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа.

Тема 3.1. Внутрилабораторный контроль качества результатов количественного химического анализа. Общие положения. Организация внутренних проверок и внутрилабораторного контроля в аналитической лаборатории. Графики внутрилабораторного контроля, чек-листы. Горизонтальные и вертикальные проверки. Подготовка аудиторов для проведения внутренних проверок.

Тема 3.2. Оперативный контроль процедуры анализа с использованием образцов для контроля, применения метода добавок, метода разбавления проб. Оперативный и статистический контроль аналитических процедур. Планирование процедур оперативного контроля. Образцы для контроля. Метод добавок. Метод разбавления проб. Взаимосвязь оперативного контроля и контроля стабильности показателей качества.

Тема 3.3. Контроль стабильности результатов анализа. Основные формы контроля стабильности. Планирование процедур для построения карт Шухарта с целью контроля точности, внутрилабораторной прецизионности и повторяемости. Анализ контрольных карт. Тревожные признаки контрольных карт. Периодическая проверка подконтрольности процедуры анализа.

Тема 3.4. Оценка экономической эффективности ЛИМС для внутрилабораторного контроля. Решение ситуационных задач, связанных с оценкой эффективности автоматизированной системы внутрилабораторного контроля.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы, материалы текущего контроля и промежуточной аттестации.

В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: тестирование (Т), устный опрос (УО), индивидуальное практическое задание (ИПЗ), ситуационная задача (СЗ).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

4.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Приложение № 1).

4.3. Шкала оценивания для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Тестовые задания: 90 – 100 % – отлично;

75 – 89 % – хорошо;

60 – 74 % – удовлетворительно;

менее 60 % – неудовлетворительно.

Устный опрос: устный индивидуальный опрос оценивается по шкале «верный ответ – неверный ответ»:

– ответ верный, если обучающийся дает полный развернутый ответ на заданный вопрос (приводит полную, исчерпывающую характеристику заданного понятия или называет наиболее

существенные признаки изучаемого явления; перечисляет больше 60% классифицирующих признаков или параметров, аргументирует свой ответ);

– ответ неверный, если обучающийся перечисляет признаки, не относящиеся к заданному явлению, называет менее 60% классифицирующих параметров, не подкрепляет свой ответ аргументами и примерами.

Индивидуальное практическое задание (недифференцированная оценка):

«зачтено» – протокол (отчет) по практическому заданию оформлен в рабочей тетради четким разборчивым почерком с указанием темы работы, цели, имеются необходимые рисунки, таблицы, расчеты, выводы в соответствии с целью практического занятия.

«не зачтено» – протокол (отчет) по практическому заданию оформлен неаккуратно, не указаны рекомендуемые разделы отчета, отсутствует необходимые данные, определяющие выводы по итогам выполнения задания, выводы не сформулированы, либо протокол отсутствует полностью.

Ситуационная задача:

оценка «отлично» – дан полный обоснованный ответ в соответствии с заданными условиями задачи. Объяснение подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса). Обучающийся в совершенстве овладел учебным материалом, последовательно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой, правильно обосновывает принятые решения, владеет методикой выполнения профессиональных задач.

оценка «хорошо» – ответ в соответствии с заданными условиями задачи дан правильный, однако объяснение недостаточно подробное, отсутствует логика, имеются единичные ошибки в деталях, некоторые затруднения в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала). При этом обучающийся допускает несущественные неточности в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении профессиональной задачи.

оценка «удовлетворительно» – решение по заданным условиям задачи в основном правильное, однако объяснение неполное, непоследовательное, дано с ошибками в деталях, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями при формулировании выводов.

оценка «неудовлетворительно» – ответ на заданные условия задачи дан неправильный. Отсутствует объяснение либо оно дано непоследовательно, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом). Выводы по решению задачи отсутствуют.

4.4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации

Код компетенции	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
		Не сформирована	Сформирована
ОК 02	<i>Устный опрос (УО), индивидуальное практическое задание (ИПЗ)</i>	<i>Не знает:</i> - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемов структуриро-	<i>Знает:</i> - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования

		вания информации; - способов оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. <i>Не умеет:</i> - определять задачи поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска информации; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение.	информации; - способы оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. <i>Умеет:</i> - определять задачи поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска информации; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение.
ПК 1.3	<i>Тестирование (Т), устный опрос (УО), индивидуальное практическое задание (ИПЗ)</i>	<i>Не знает:</i> - действующая нормативной документация; - правила ведения рабочей документации и карт; - основные методы обработки результатов анализа. <i>Не умеет:</i> - вести контрольно-учетные записи по проведению	<i>Знает:</i> - действующая нормативной документация; - правила ведения рабочей документации и карт; - основные методы обработки результатов анализа. <i>Умеет:</i> - вести контрольно-учетные записи по проведению

		аналитического контроля по установленной форме; - фиксировать записи в лабораторных журналах. <i>Не владеет:</i> - ведением лабораторных журналов и контрольных карт в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны труда и экологической безопасности.	аналитического контроля по установленной форме; - фиксировать записи в лабораторных журналах. <i>Владеет:</i> - ведением лабораторных журналов и контрольных карт в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны труда и экологической безопасности.
ПК 2.5	<i>Тестирование (Т), устный опрос (УО), индивидуальное практическое задание (ИПЗ), ситуационная задача (СЗ)</i>	<i>Не знает:</i> - правил ведения рабочей документации; - основных методов и формул подсчета результатов анализа; - математические модели обработки статистических данных. <i>Не умеет:</i> - проводить регистрацию и расчеты результатов анализов; - вести контрольно-учетные записи по установленной форме, в том числе с использованием автоматизированных систем лабораторного контроля; - проводить документирование результатов анализа. <i>Не владеет:</i> - проведением обработки, расчета, оценки и регистрации результатов исследований состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	<i>Знает:</i> - правила ведения рабочей документации; - основные методы и формулы подсчета результатов анализа; - математические модели обработки статистических данных. <i>Умеет:</i> - проводить регистрацию и расчеты результатов анализов; - вести контрольно-учетные записи по установленной форме, в том числе с использованием автоматизированных систем лабораторного контроля; - проводить документирование результатов анализа. <i>Владеет:</i> - проведением обработки, расчета, оценки и регистрации результатов исследований состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств промежуточной аттестации или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые

обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции. Если по итогам проведенной промежуточной аттестации компетенция не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется «не зачтено».

5. Методические материалы по освоению дисциплины

Методические материалы по дисциплине (полный комплект методических материалов) находится на кафедре токсикологической химии (Приложение № 2).

6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине

1. Шуваев, В. Г. Основы автоматического управления и автоматизация измерений и контроля : практикум для СПО / В. Г. Шуваев, Р. В. Ладягин. — Саратов : Профобразование, 2022. — 86 с. — ISBN 978-5-4488-1372-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116272.html> (дата обращения: 06.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/116272>.

2. Ершов, С. В. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Лабораторный практикум : учебное пособие / С. В. Ершов, Н. Л. Клейменова, Л. И. Назина. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2024. — 52 с. — ISBN 978 -5-00032-690-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143789.html> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Надлежащий производственный и лабораторный контроль процессов получения лекарственных средств : учебное пособие / составители Н. П. Пикула, Е. А. Мамаева, К. В. Дерина. — Томск : Томский политехнический университет, 2020. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134331.html> (дата обращения: 06.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

1. Гармонов, С. Ю. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств и биологически активных соединений : практикум / С. Ю. Гармонов, С. А. Бахтеев, Я. Р. Валитова. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-7882-3189-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129139.html> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.3. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных.

1. Научная электронная библиотека eLibrary. – URL: <https://www.elibrary.ru>

2. ЭБС Консультант студента. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Специальные помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов: проектор, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, учебная мебель

для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), проектор, экран для проектора (Приложение № 3).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, учебная мебель для обучающихся (столы и стулья).

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартные комплекты программного обеспечения (ПО), включающие регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Обучающиеся обеспечены доступом к современным базам данных и информационным справочным системам.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья: портативный ручной видеоувеличитель – 2 шт, радиокласс (заушный индуктор и индукционная петля) – 1 шт.

Выход в сеть «Интернет» в наличии (с возможностью доступа в электронную информационно-образовательную среду), скорость подключения 100 мбит/сек.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ

Код и наименование профессии: 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

Квалификация выпускника: Лаборант

Форма обучения: Очная

Формируемые компетенции:

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

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

– сформированы знания:

- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
- приемы структурирования информации;
- способы оформления результатов поиска информации;
- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;

– сформированы умения:

- определять задачи поиска информации;
- определять необходимые источники информации;
- планировать процесс поиска информации;
- структурировать получаемую информацию;
- выделять наиболее значимое в перечне информации;
- оценивать практическую значимость результатов поиска;
- оформлять результаты поиска;
- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- использовать современное программное обеспечение.

ПК 1.3. Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

– сформированы знания:

- - действующая нормативной документация;
- - правила ведения рабочей документации и карт;
- - основные методы обработки результатов анализа.

– сформированы умения:

- - ведение контрольно-учетных записей по установленной форме;
- - фиксировать записи в лабораторных журналах.

– сформированы навыки:

- ведения лабораторных журналов и контрольных карт в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны труда и экологической безопасности.

ПК 2.5. Проводить обработку, расчет, оценку и регистрацию результатов исследований состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

- сформированы знания:
 - правила ведения рабочей документации;
 - основные методы и формулы подсчета результатов анализа;
 - математические модели обработки статистических данных.
- сформированы умения:
 - проведения регистрации и расчетов результатов анализов;
 - ведение контрольно-учетных записей по установленной форме, в том числе с использованием автоматизированных систем лабораторного контроля;
 - проведение документирования результатов анализа.
- сформированы навыки:
 - проведения обработки, расчета, оценки и регистрации результатов исследований состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы в соответствии с ФГОС, относится к дисциплинам общепрофессионального цикла, в соответствии с учебным планом изучается на 2 курсе в 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 76 часов.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Место и роль аналитической службы в составе современного предприятия

Тема 1.1. Структура и функции аналитической службы предприятия.

Тема 1.2. Виды аналитического контроля.

Раздел 2. Автоматизированные системы управления.

Тема 2.1. Общая характеристика ЛИМС – лабораторно-информационных систем как инструмента качества и эффективности лабораторной службы.

Тема 2.2. Базовые функциональные возможности и преимущества ЛИМС.

Раздел 3. Специализированное программное обеспечение для автоматизации процедур внутрилабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа.

Тема 3.1. Внутрилабораторный контроль качества результатов количественного химического анализа.

Тема 3.2. Оперативный контроль процедуры анализа с использованием образцов для контроля, применения метода добавок, метода разбавления проб.

Тема 3.3. Контроль стабильности результатов анализа.

Тема 3.4. Оценка экономической эффективности ЛИМС для внутрилабораторного контроля.

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:

Формы текущего контроля: тестирование, устный опрос, индивидуальное практическое задание, ситуационная задача. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.