

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.02.2025 18:48:14
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2c0db640a0

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

КАФЕДРА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

аналитической химии

Протокол от « 19 » июня 2024 г.

№ 11

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МДК 01.01 ПОДГОТОВКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ
КАЧЕСТВЕННОГО ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

МДК 01.01 ПУПКачХА

(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–составитель:

Доктор фармацевтических наук, профессор, зав. кафедрой аналитической химии Вихарева Е.В.

Заведующий кафедрой
аналитической химии
(наименование кафедры)

профессор
(ученая степень и(или) ученое звание)

Вихарева Е.В.
(Фамилия И.О.)

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
ПК 1.1	Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда	<p><i>На уровне знаний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила охраны труда при работе в химической лаборатории; - правила ведения записей в лабораторных журналах; - правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; - виды инструктажей. <p><i>На уровне умений:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов; - соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; - соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; - использовать средства индивидуальной защиты; - использовать средства коллективной защиты; - соблюдать правила пожарной безопасности; - соблюдать правила электробезопасности. <p><i>На уровне навыков:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда; - безопасная организация труда в условиях производства.
ПК 1.2	Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций	<p><i>На уровне знаний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - классификации химических реактивов; - правила использования химических реактивов; - посуда общего и специального назначения; - правила мытья и сушки химической посуды; - правила использования мерной посуды. <p><i>На уровне умений:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - готовить пробы (твердых, жидких, газообразных веществ) и образцов для проведения анализа; - работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологических норм; - готовить растворы химических реактивов;

		<ul style="list-style-type: none"> - использовать мерную посуду, химическую посуду общего и специального назначения; - осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами. <p><i>На уровне навыков:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка проб, рабочих и вспо-могательных растворов различных концентраций.
--	--	--

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина МДК 01.01 Подготовка и условия проведения качественного химического анализа (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 профессионального цикла, в соответствии с учебным планом изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 82 часа, в том числе: 16 часов лекций, 40 часов лабораторных занятий, 14 часов самостоятельной работы, 12 часов - промежуточная аттестация.

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

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

№ раздела, № темы	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости ¹ , промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа по видам учебных занятий				СР		ПА
			Л	С	ПЗ	ЛЗ			
Семестр 2									
Раздел 1	Организация рабочего места, требования техники безопасности при эксплуатации лабораторных установок и оборудования, правила работы с химическими реактивами	44	10			24	10		
Тема 1.1.	Охрана труда и пожарная безопасность при работе в химической лаборатории	8	2			4	2	С	
Тема 1.2.	Виды документации в химической лаборатории	8	2			4	2	С	

Тема 1.3.	Химические реактивы: классификация, свойства, правила использования и утилизации	8	2			4	2		С
Тема 1.4	Концепции и критерии изучения загрязняющих веществ и природных сред. ПДК веществ в воздухе, воде, почве	8	2			4	2		С
Тема 1.5	Химическая посуда общего и специального назначения	5				4	1		С
Тема 1.6	Лабораторные установки и оборудование, используемые в качественном химическом анализе	7	2			4	1		С
Раздел 2	Подготовка проб и растворов реактивов для качественного химического анализа	26	6			16	4		С
Тема 2.1.	Пробы для проведения анализа: отбор, консервация, транспортировка, подготовка к анализу	7	2			4	1		С
Тема 2.2.	Растворы химических реактивов. Виды концентраций растворов (процентная, молярная)	7	2			4	1		С
Тема 2.3.	Приготовление растворов приблизительной концентрации	5				4	1		УИР
Тема 2.4.	Приготовление растворов точной концентрации	7	2			4	1		УИР
Промежуточная аттестация		12						12	Экзамен
Всего:		82	16			40	14	12	

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

¹ – формы текущего контроля успеваемости: собеседование (С), учебно-исследовательская работа (УИР).

3.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Организация рабочего места, требования техники безопасности при эксплуатации лабораторных установок и оборудования, правила работы с химическими реактивами

Тема 1.1. Охрана труда и пожарная безопасность при работе в химической лаборатории. Правила охраны труда при работе в химической лаборатории, в том числе при работе с

агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями. Правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты. Виды инструктажей.

Тема 1.2. Виды документации в химической лаборатории. Виды документации: организационно-распорядительная, нормативно-техническая, юридическая, кадровая и др. Формы регистрации данных (журналы, протоколы, отчеты, ведомости). Правила ведения записей в лабораторных журналах.

Тема 1.3. Химические реактивы: классификация, свойства, правила использования и утилизации. Классификация реактивов по свойствам, степени чистоты, назначению и т.д. Техника безопасности и экологические нормы при работе с химическими реактивами. Классы опасности химических реактивов для окружающей природной среды. Токсичность химических реактивов. Правила утилизации непригодных к использованию химических реактивов.

Тема 1.4. Концепции и критерии изучения загрязняющих веществ и природных сред. Степень загрязнения природных сред. Классификации загрязняющих веществ. ПДК веществ в воздухе, воде, почве.

Тема 1.5. Химическая посуда общего и специального назначения. Виды посуды общего назначения: пробирки, стаканы, шпатели, воронки, колбы, кристаллизаторы, холодильники и др. Виды посуды специального назначения: дистилляторы, капельницы, чашки Петри, особые холодильники, дефлегматоры, тигли и др.

Тема 1.6. Лабораторные установки и оборудование, используемые в качественном химическом анализе. Общелабораторное оборудование: холодильные установки, колбонагреватели, дистилляторы, центрифуги, гомогенизаторы, мельницы, шейкеры, дисковые и вибрационные стиратели, магнитные мешалки, системы микроволновой пробоподготовки и др. Контрольно-измерительное и специализированное аналитическое оборудование: аналитические весы, микроскопы, влагомеры, иономеры, фотометры, мутномеры и т.д.

Раздел 2. Подготовка проб и растворов реактивов для качественного химического анализа

Тема 2.1. Пробы для проведения анализа: отбор, консервация, транспортировка, подготовка к анализу. Отбор проб для лабораторных испытаний: нормативная документация, способы отбора, подготовка посуды, правила консервации, транспортировки и хранения. Подготовка проб воды, почвы и воздуха к химическому анализу. Параметры химического анализа проб воды (рН, содержание кислорода, железа, марганца, нитратов, фосфатов, свинца, меди, кадмия и др.), почвы (рН, содержание органических веществ, азота, фосфора, калия, кальция, магния, железа, марганца, свинца, кадмия и др.), воздуха (содержание кислорода, углекислого газа, углеводородов, оксидов азота, серы, аммиака, метана и др.).

Тема 2.2. Растворы химических реактивов. Способы выражения концентраций (процентная, молярная). Способы перехода от одного вида концентрации к другому. Формулы расчета концентраций.

Тема 2.3. Приготовление растворов приблизительной концентрации. Посуда и способы приготовления. Качественный химический анализ приготовленного раствора.

Тема 2.4. Приготовление растворов точной концентрации. Посуда и способы приготовления. Качественный анализ приготовленного раствора. Оформление результатов анализа.

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: собеседование, учебно-исследовательская работа.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

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

4.3. Шкала оценивания для промежуточной аттестации.

Тестовые задания: 90 – 100 % – отлично;

75 – 89 % – хорошо;

60 – 74 % – удовлетворительно;

менее 60 % – неудовлетворительно.

4.4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации.

Собеседование:

оценка «отлично»: – отсутствие ошибок по текущему учебному материалу, – не более одного недочета, – логичность и полнота изложения;

оценка «хорошо»: – наличие 2-3 ошибок, – незначительные нарушения полноты и логики изложения материала, – использование нерациональных приемов решения учебной задачи, – отдельные неточности в изложении материала;

оценка «удовлетворительно»: – не более 4-6 ошибок по текущему учебному материалу, – отдельные нарушения логики изложения материала, – неполнота раскрытия вопроса;

оценка «неудовлетворительно»: – уровень выполнения требований ниже удовлетворительного, то есть – наличие более 6 ошибок, – нарушение логики и значительная неполнота изложения материала, отсутствие аргументации либо ошибочность ее основных положений.

Учебно-исследовательская работа (УИР). недифференцированная оценка:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему:

всесторонние, систематизированные, глубокие знания методов анализа и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач;

свободное и правильное обоснование принятых решений;

твердое знание материала, грамотное его изложение, умение применять полученные знания на практике, но наличие в ответе или в решении задач некоторых неточностей, которые могут быть устранены с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом владение основными методами анализа, необходимыми для дальнейшего обучения и умение применять полученные знания в стандартной ситуации;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который:

не знает большей части основного содержания выносимых на учебно-исследовательскую работу вопросов тем дисциплины;

допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий;

не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

4.4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации

Код компетенции	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
		Не сформирована	Сформирована
ПК 1.1	<i>собеседование (С)</i>	<p><i>Не знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правил охраны труда при работе в химической лаборатории, в том числе при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями; - правил ведения записей в лабораторных журналах; - правил использования средств индивидуальной и коллективной защиты; - виды инструктажей. <p><i>Не умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов; - соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; - соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; - использовать средства индивидуальной защиты; - использовать средства коллективной защиты; - соблюдать правила пожарной безопасности; - соблюдать правила электробезопасности. <p><i>Не владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами подготовки рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда; 	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила охраны труда при работе в химической лаборатории, в том числе при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями; - правила ведения записей в лабораторных журналах; - правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; - виды инструктажей. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов; - соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; - соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; - использовать средства индивидуальной защиты; - использовать средства коллективной защиты; - соблюдать правила пожарной безопасности; - соблюдать правила электробезопасности. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами подготовки рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с

		основами безопасной организации труда в условиях производства.	требованиями безопасности и охраны труда; основами безопасной организации труда в условиях производства.
ПК 1.2	<i>собеседование (С), учебно-исследовательская работа (УИР)</i>	<p><i>Не знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - классификации химических реактивов; - правила использования химических реактивов; - посуда общего и специального назначения; - правила мытья и сушки химической посуды; - правила использования мерной посуды; <p><i>Не умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать пробы (твердых, жидких, газообразных веществ) и образцов для проведения анализа; - работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности; - готовить растворы химических реактивов; - использовать мерную посуду, химическую посуду общего и специального назначения; - осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами. <p><i>Не владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способами подготовки проб, рабочих и вспомогательных растворов различных концентраций. 	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - классификации химических реактивов; - правила использования химических реактивов; - посуда общего и специального назначения; - правила мытья и сушки химической посуды; - правила использования мерной посуды; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать пробы (твердых, жидких, газообразных веществ) и образцов для проведения анализа; - работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности; - готовить растворы химических реактивов; - использовать мерную посуду, химическую посуду общего и специального назначения; - осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способами подготовки проб, рабочих и вспомогательных растворов различных концентраций.

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 «неудовлетворительно».

5. Методические материалы по освоению дисциплины

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

6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия : учебник / Ю. Я. Харитонов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-7075-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470756.html>. - Режим доступа : по подписке.

6.2. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных.

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

3. 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 преподавателя 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 используются 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 видеувеличитель – 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

МДК 01.01 ПОДГОТОВКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

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:

ПК 1.1. Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

– сформированы умения:

- готовить оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению анализов;
- соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами, агрессивными средами;
- - соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов;
- использовать средства индивидуальной защиты;
- использовать средства коллективной защиты;
- соблюдать правила пожарной безопасности;
- соблюдать правила электробезопасности,

– сформированы знания:

- правила охраны труда при работе в химической лаборатории, в том числе при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями;
 - правила ведения записей в лабораторных журналах;
 - правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
 - виды инструктажей,
- сформированы навыки:
- подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда;
 - безопасная организация труда в условиях производства.

ПК 1.2. Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

– сформированы умения:

- готовить пробы (твердых, жидких, газообразных веществ) и образцов для проведения анализа;
- работать с химическими реактивами с соблюдением техники безопасности и экологических норм;
- готовить растворы химических реактивов;
- использовать мерную посуду, химическую посуду общего и специального назначения;
- осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами.

– сформированы знания:

- классификации химических реактивов;
- правила использования химических реактивов;
- посуда общего и специального назначения;
- правила мытья и сушки химической посуды;
- правила использования мерной посуды.
 - сформированы навыки:
- подготовка проб, рабочих и вспомогательных растворов различных концентраций.

Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы в соответствии с ФГОС, относится к дисциплинам профессионального цикла, в соответствии с учебным планом изучается на 1 курсе во 2 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 82 часа.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Организация рабочего места, требования техники безопасности при эксплуатации лабораторных установок и оборудования, правила работы с химическими реактивами

Тема 1.1. Охрана труда и пожарная безопасность при работе в химической лаборатории.

Тема 1.2. Виды документации в химической лаборатории.

Тема 1.3. Химические реактивы: классификация, свойства, правила использования и утилизации.

Тема 1.4. Концепции и критерии изучения загрязняющих веществ и природных сред.

Тема 1.5. Химическая посуда общего и специального назначения.

Тема 1.6. Лабораторные установки и оборудование, используемые в качественном химическом анализе.

Раздел 2. Подготовка проб и растворов реактивов для качественного химического анализа

Тема 2.1. Пробы для проведения анализа: отбор, консервация, транспортировка, подготовка к анализу.

Тема 2.2. Растворы химических реактивов.

Тема 2.3. Приготовление растворов приблизительной концентрации.

Тема 2.4. Приготовление растворов точной концентрации.

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля: собеседование, учебно-исследовательская работа.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.