

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России)

Согласовано
Директор ЦПКС

Синотова С.В.
«11» февраля 2020 года

Утверждаю
Проректор по учебной работе

Ильина Ю.Г.
«11» февраля 2020 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Капиллярный электрофорез»
(36 часов, очная форма)**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2020 г.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации составлена в соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», утвержденным приказом №499 Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 июля 2013 года.

Составители:

№ пп	Фамилия, имя отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1	Никитина Т. Г.	к.х.н.	Доцент	ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры 31 января 2020 г., протокол № 6.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена Ученым Советом ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России «11» февраля 2020 года
Протокол № 6.

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ	3
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ..	5
3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	8
4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	9
5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА	10
5.1. Введение	10
5.2 Учебно-тематический план	11
5.3 Описание разделов курса	13
6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	14
6.1. Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.	14
6.2 Материально-технические условия реализации	14
6.2.1 Оборудование общего назначения	14
6.2.2 Специализированное оборудование	14
6.2.3 Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	15
6.3 Информационное обеспечение образовательного процесса	15
6.3.1 Литература	15
6.3.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	16
6.3.3 Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы.	16
6.4 Общие требования к организации образовательного процесса	17
7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	18
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	19
8.1 Описание оценочных материалов	19
8.2 Контроль и оценка результатов освоения профессиональных компетенций	23

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Капиллярный электрофорез» заключается в получении компетенций, необходимых для выполнения дополнительных видов профессиональной деятельности:

- обоснование выбора электрофоретического метода и условий разделения определяемых веществ;
- оценка эффективности и селективности выбранной методики анализа
- проведение измерения;
- оценка достоверности полученных результатов;
- оценка пригодности системы капиллярного электрофореза.

В процессе обучения слушатели получают представление об области применения электрофоретических методов анализа; знания теоретических основ метода капиллярного электрофореза и родственных методов внутрифазового разделения; научатся работе на современном оборудовании для капиллярного электрофореза; смогут интерпретировать полученные результаты анализа, выполненных электрофоретическими методами анализа и их статистической обработке.

Трудоемкость освоения - 36 академических часов.

Основными компонентами программы являются:

- общие положения, включающие цель программы;
- планируемые результаты обучения;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- организационно-педагогические условия;
- формы аттестации;
- оценочные материалы.

На обучение по программе могут быть зачислены руководители и специалисты отдела контроля качества, химики-аналитики цехов и участков фармацевтических предприятий.

Программа разработана на основании квалификационных требований к фармацевтическим работникам Профстандарт 02.013: «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г №43н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 июня 2017 г, регистрационный № 47346)

Учебный план определяет состав изучаемых тем с указанием их трудоемкости, объема, последовательности и сроков изучения, устанавливает формы организации учебного процесса и их соотношение (лекции, практические занятия), конкретизирует формы контроля знаний и умений обучающихся. Планируемые результаты обучения направлены на формирование профессиональных компетенций

При реализации программы могут применяться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

При реализации программы проводится текущий контроль знаний и итоговая аттестация. Аттестация осуществляется для проверки правильности поэтапного формирования знаний и практических умений у слушателя и оценки соответствия их теоретической и практической подготовки целям программы. Для проведения аттестации используются фонды оценочных средств и материалов, позволяющие оценить степень достижения слушателями запланированных результатов обучения по Программе.

Слушатель допускается к итоговой аттестации после изучения программы в объеме, предусмотренном учебным планом. Успешно прошедший итоговую аттестацию обучающийся получает документ о дополнительном профессиональном образовании - удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Обучение по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Капиллярный электрофорез» предполагает освоение следующих профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения	Результаты обучения
ПК 1	Способен обосновать выбор электрофоретического метода и условий разделения определяемых веществ, оценить эффективность и селективность выбранной методики анализа	Знать принципы разделения веществ методом капиллярного электрофореза;
		Уметь оценить эффективность и селективность выбранной электрофоретической методики
ПК 2	Способен провести измерения, оценить достоверность полученных результатов, оценить пригодность системы капиллярного электрофореза	Знать способы расчёта результатов анализа
		Знать математическую обработку результатов анализа
		Уметь рассчитать критерии разделения и оценить пригодность системы капиллярного электрофореза
		Уметь провести идентификацию и количественный анализ пробы сложного состава

Характеристика профессиональных компетенций, подлежащих совершенствованию в результате освоения Программы

Уровень квалификации специалиста – 6,7, достигается путем освоения ДПП ПК «Капиллярный электрофорез», 36 часов.

Область профессиональной деятельности слушатели, освоивших программу ДПП «Капиллярный электрофорез», включает обращение лекарственных средств.

Согласно реестру профессиональных стандартов (перечню видов профессиональной деятельности, утвержденному приказом Минтруда России от 29 сентября 2014 г. № 667н), области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых обучающиеся, освоившие ДПП ПК «Капиллярный электрофорез», могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 26 Химическое, химико-технологическое производство;
- 02 Здравоохранение.

Обучающиеся лица могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Объектами профессиональной деятельности специалистов, подлежащих совершенствованию в результате освоения ДПП «Капиллярный электрофорез», являются:

- лекарственные средства;

- совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для разработки, производства, контроля качества, обращения лекарственных средств и контроля в сфере обращения лекарственных средств в соответствии с установленными требованиями и стандартами в сфере здравоохранения.

Специалист, освоивший ДПП ПК «Капиллярный электрофорез», готов решать следующие профессиональные задачи:

- обосновывать выбор электрофоретического метода и условий разделения определяемых веществ;
- оценивать эффективность и селективность выбранной методики анализа;
- проводить измерения,;
- оценивать достоверность полученных результатов, оценивать пригодность системы капиллярного электрофореза.

Описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения

Таблица 2.1

Наименование программы	Код и наименование компетенции	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)	Уровень квалификации ОТФ и (или) ТФ	
			Обобщенные трудовые функции (ОТФ) из профстандартов	Трудовые функции (ТФ) из профстандартов
1	2	3	4	5
«Капиллярный электрофорез»	ПК 1 Способен обосновать выбор электрофоретического метода и условий разделения определяемых веществ, оценить эффективность и селективность выбранной методики анализа	02.013 Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств, утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г №43н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 июня 2017 г, регистрационный № 47346)	А/6 Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	А/01.6 Проведение работ по отбору и учёту образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
	ПК 2 Способен провести измерения, оценить достоверность полученных результатов, оценить пригодность системы капиллярного электрофореза			А/02.6 Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

3.УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Категория слушателей:

Руководители и специалисты отдела контроля качества, химики-аналитики цехов и участков фармацевтических предприятий.

Срок обучения: 36 час.

Форма обучения: очная.

код	Наименование разделов	всего	В том числе			Виды контроля
			Лекции	ситуационные задания	Самостоятельное изучение	
1	Общая характеристика и классификация метода капиллярного электрофореза. Основные принципы электрофоретического разделения	6	6	-	1	текущий контроль
2	Принципиальная схема прибора капиллярного электрофореза и программное обеспечение для управления прибором КЭ и обработки результатов анализа	6	-	6	3	текущий контроль
3	Оптимизация условий разделения компонентов в КЭ и МЭКХ	18	-	18	3	текущий контроль
4	Пробоподготовка и способы концентрирования в методах капиллярного электрофореза. Валидация методик методом КЭ.	4	-	4	4	текущий контроль
	Итоговая аттестация	2		2		Зачет
Всего:		36	10	15	11	

4.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Разделы программы	Продолжительность освоения программы, (1 неделя)					
	1	2	3	4	5	6
1. Общая характеристика и классификация метода капиллярного электрофореза. Основные принципы электрофоретического разделения	6					
2. Принципиальная схема прибора капиллярного электрофореза и программное обеспечение для управления прибором КЭ и обработки результатов анализа		6				
3. Оптимизация условий разделения компонентов в КЭ и МЭКХ			6	6		
4. Пробоподготовка и способы концентрирования в методах капиллярного электрофореза. Валидация методик методом КЭ.					4	
Итоговая аттестация						2

5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА

5.1. Введение

Метод капиллярного электрофореза (КЭ) является современным гибридным методом анализа, позволяющим проводить многокомпонентный анализ сложных природных и биологических объектов. В рамках дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Капиллярный электрофорез» предполагается изучение теоретических основ различных вариантов КЭ (зонный КЭ, мицеллярная электрокинетическая хроматография, электрохроматография и др.). Большое внимание будет уделено получению практических навыков работы на приборах КЭ, выбору оптимальных условий анализа сложных проб, включая стадии пробоподготовки, концентрирования, разделения и определения неорганических и органических веществ. Знания, полученные при освоении слушателями дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Капиллярный электрофорез», позволят:

- дополнить и расширить сведения о принципиальных теоретических основах электрофоретических методах анализа и их применения для в анализе проб сложного состава.

- получить навыки работы на современном оборудовании для капиллярного электрофореза.

В рабочей программе описаны организационно-педагогические условия, необходимые для эффективного формирования у слушателей знаний, умений и навыков, необходимых для достижения ими успехов в профессиональной деятельности.

5.2 Учебно-тематический план

Наименование разделов	Вид занятия	Объем часов
1	2	3
Раздел 1 Общая характеристика и классификация метода капиллярного электрофореза. Основные принципы электрофоретического разделения		6
	<i>Лекции</i>	
	Вводное занятие. Электрофоретические методы. Классификация. Основные параметры электрофореграммы.	2
	Выбор метода капиллярного электрофореза в зависимости от физико-химических свойств определяемых веществ.	4
Раздел 2 Принципиальная схема прибора капиллярного электрофореза и программное обеспечение для управления прибором КЭ и обработки результатов анализа		6
	Практические работы.	
	Работа 1. Приборы капиллярного электрофореза. Определение электроосмотического потока в зависимости от состава рабочего буферного раствора.	6
	Текущий контроль по разделам 1-2	
Раздел 3 Оптимизация условий разделения компонентов в КЭ и МЭКХ		18
	<i>Лекция</i>	2

	Оптимизация разделения заряженных компонентов методом зонного капиллярного электрофореза	
	<i>Практические работы</i>	18
	<i>Работа 2.</i> Оптимизация разделения катионных форм определяемых веществ методом зонного капиллярного электрофореза	6
	<i>Работа 3.</i> Определение анионных форм аналитов методом КЭ: выбор оптимальных условий разделения	6
	<i>Работа 4.</i> Анализ органических соединений в пробах сложного состава с использованием МЭКХ.	6
Раздел 4 Пробоподготовка и способы концентрирования в методах капиллярного электрофореза. Валидация методик методом КЭ.		4
	<i>Практические работы</i>	4
	<i>Практическая работа 5.</i> Пробоподготовка и способы концентрирования в капиллярном электрофорезе. Валидация методик анализа методом капиллярного электрофореза	
Итоговая аттестация	Автоматизированное тестирование в системе ДО <i>Modle</i>	2
Всего		36

*Возможны изменения в учебно-тематическом плане в зависимости от пожелания слушателей.

5.3 Описание разделов курса.

Раздел 1 Общая характеристика и классификация метода капиллярного электрофореза. Основные принципы электрофоретического разделения

Основные определения метода капиллярного электрофореза: электроосмотический поток, электромиграция, электрофоретическая подвижность, ведущий электролит, модификатор, маркер электроосмотического потока и маркер мицелл. Классификация электрофоретических методов в зависимости от физико-химических свойств разделяемых веществ и состава ведущего буферного электролита. Основные факторы, вызывающие уширение зоны при её движении в капилляре, эффективность и селективность разделения методом капиллярного электрофореза, сравнение с ВЭЖХ. Электрофореграмма и её основные характеристики.

Раздел 2 Принципиальная схема прибора капиллярного электрофореза и программное обеспечение для управления прибором КЭ и обработки результатов анализа

Принципиальная схема прибора, выбор геометрических характеристик и материала капилляра в зависимости от свойств объекта анализа. Системы ввода пробы в капилляр, их достоинства и недостатки. Основные типы проточных детекторов, используемых в капиллярном электрофорезе, прямое и косвенное фотометрическое детектирование, флуориметрическое и электрохимическое детектирование. Применение КЭ-МС в анализе фармацевтических и биологических объектов.

Раздел 3 Оптимизация условий разделения компонентов в КЭ и МЭЖХ

Выбор состава ведущего электролита в зависимости от решаемой задачи: состава пробы и концентрации определяемых компонентов. Определение щелочных и щелочно-земельных катионов в водах методом капиллярного электрофореза с косвенным фотометрическим детектированием. Обращение электроосмотического потока при определении неорганических анионов методом капиллярного электрофореза. Возможности прямого детектирования при определении тяжелых металлов в пробах сложного состава. On-line и off-line получение производных в методе капиллярного электрофореза. Электрофоретически опосредованный полумикроанализ и электроинжекционный анализ, возможность повышения селективности и экспрессности определения. Мицеллярная электрокинетическая хроматография. Возможности разделения нейтральных соединений. Выбор концентрации поверхностно-активного вещества для обеспечения необходимой селективности и эффективности анализа. Электрохроматография и области её применения.

Раздел 4 Пробоподготовка и способы концентрирования в методах капиллярного электрофореза. Валидация методик методом КЭ. Способы устранения мешающего влияния макрокомпонентов и концентрирования микропримесей в капиллярном электрофорезе. Определение органических анионов без обращения электроосмотического потока. Способы он-лайн концентрирования в кэ, мицеллярной и электрохроматографии (стэкинг, электростэкинг, свиппинг, изотахофорез, динамический рН-скачок, и др.), совмещение с современными системами детектирования. Применение метода капиллярного электрофореза и других электрофоретических методов в неорганическом и органическом анализе. Сравнение возможностей электросепарационных методов и ВЭЖХ.

Понятие валидации. Особенности валидации методик в КЭ. Протоколы валидации, методики проведения валидационных испытаний, отчеты по валидации.

6.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

6.1. Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.

Реализация дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Капиллярный электрофорез» обеспечивается преподавателями, имеющими высшее образование по профилю программы. Возможно привлечение к участию в программе работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности реализуемой программы повышения квалификации.

6.2 Материально-технические условия реализации.

6.2.1 Оборудование общего назначения

Таблица 6.1

Наименование	Назначение
Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и семинарских занятий
Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы и семинарских занятий слушателей

6.2.2 Специализированное оборудование

Таблица 6.2

Материально-технические условия реализации программы	Обеспеченность реализации программы собственными материально техническими условиями
Наличие кабинетов (указать каких): Лекционного кабинета	Имеются собственные лекционные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой для презентаций.
Наличие лабораторий (указать каких): Лаборатории хроматографических методов анализа	Имеется хроматографическая лаборатория электрофоретических методов на кафедре аналитической химии ГБОУ ВО СПХФУ
Наличие полигонов, технических установок	Не требуется
Наличие технических средств обучения	Имеются в лаборатории кафедры аналитической химии: Компьютеры AMD Athlon II (15 шт), 2011 -2014 г. (с выходом в Интернет); Проектор 2500 Acer X1161, 2010 г.
Наличие оборудования кабинетов/ лабораторий/полигонов	Имеются в наличии: Система капиллярного электрофореза «Капель 103РТ», система капиллярного электрофореза «Капель 105М»
Иное (указать)	-

6.2.3 Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 6.3

Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскопечатного текста	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (звучный индиктор)	Портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Учебно-методический отдел, устанавливается в мультимедийной аудитории по месту проведения занятий (при необходимости)

6.3 Информационное обеспечение образовательного процесса.

6.3.1 Литература

а) основная литература

1. Беккер Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза. М.: Геносфера, 2009. – 472 с.
2. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия: Хроматографические методы анализа: учеб. пособие/А.И. Жебентяев.- Минск: Новое знание: М.:ИНФРА-М, 2015.-206 с.: ил.-(Высшее образование) — 100 экз. печатных.
3. Алексеева, Г.М. Применение капиллярного электрофореза в анализе лекарственных средств. : монография / Алексеева Г.М., Никитина Т.Г., Генералова Ю.Э., Михайлова Н.В., Екимов А.А., Апраксин В.Ф., Комарова Н.В. — Москва : КноРус, 2019. — 175 с. — (бакалавриат). — ISBN 978-5-406-07772-6. — Режим доступа: <https://book.ru/book/933676>. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература (в т.ч. учебная)

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2-х кн. Кн.2. Физико-химические методы анализа / В.П. Васильев. – 6-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. – 383 с.– 150 экз. печатных.
2. Аналитическая химия. В 3 т. Т.1. Методы идентификации и определения веществ: учеб. для студ. высш. учеб. заведений/[А.А. Белюстин и др.]; под ред. Л.Н. Москвина.-М.: Издательский центр «Академия»,2008.-576 с.
3. Комарова Н.В., Каменцев Я.С. Практическое руководство по использованию системы капиллярного электрофореза «Капель».-СПб.: ООО «Веда», 2008.-212 с.
4. Алексеева Г.М., Зеленцова А.Б. Жидкостная хроматография: ВЭЖХ и ТСХ.-СПб.: Изд-во СПХФА, 2010 . – 104 с.

6.3.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 6.4

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание назначения Интернет-ресурса
1	Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова [Электронный ресурс] : официальный сайт МГУ. — Электрон. данные. — 2019. — Режим доступа : http://www.msu.ru/ . — Загл. с экрана.	Электронные библиотеки и базы данных разных факультетов МГУ, изданиям МГУ
2	Группа компаний «Люмэкс» [Электронный ресурс]: официальный сайт компании «Люмэкс». — Электрон. данные. — 2019. — Режим доступа : http://www.lumex.ru . — Загл. с экрана.	Представлены примеры разделений сложных смесей веществ хроматографическими методами и методом капиллярного электрофореза.
3	Pharmасorоеia.ru [Электронный ресурс] : сайт о регистрации лекарственных средств в России. — Электрон. данные. — Режим доступа : http://pharmасorоеia.ru . — Загл. с экрана.	Методы физико-химического анализа при контроле растительного сырья, готовых лекарственных форм.

6.3.3 Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы.

Таблица 6.5

Информирование	http://anchem.pro/course/view.php?id=22
Консультирование	alekseeva@anchem.pro
Контроль	http://anchem.pro/course/view.php?id=22
Размещение учебных материалов	http://anchem.pro/course/view.php?id=22

Адрес электронной почты преподавателя сообщается слушателям при зачислении на программу повышения квалификации.

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Программное обеспечение для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 6.6

	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
	Программа экранного доступа Nvda	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой.	Компьютерный класс для самостоятельной работы на кафедре высшей математики

Информационные справочные системы
не требуются

6.4 Общие требования к организации образовательного процесса.

Учебные занятия очной части курса проводятся в виде лекций с применением презентационного оборудования и практических занятий. Практические занятия проводятся в лаборатории кафедры аналитической химии ЦККЛС СПХФУ. Итоговая аттестация проводится в компьютерном классе кафедры аналитической химии.

Занятия рекомендуется проводить в соответствии с учебно-тематическим планом курса. Допускается внесение изменений в содержание тем курса в соответствии с потребностями слушателей. При наличии группы слушателей более 12 человек, практические занятия рекомендуется проводить по подгруппам. Лекционные курсы должны быть обеспечены презентационным материалом. Презентации к лекциям и все методические материалы должны быть размещены в системе дистанционного обучения на сайте кафедры, доступ к материалам слушатели получают в первый день занятий. При проведении курса в очно-заочной форме доступ к материалам курса слушатели должны получить с даты начала заочной части курса.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

По каждому разделу программы проводится текущий контроль при выполнении дистанционной части курса.

Для *текущего контроля* сформированности компетенций слушателями курса разработан по отдельным темам учебной программы комплекс контрольных (автоматизированное тестирование) и обучающих мероприятий с использованием системы управления обучением Moodle на сайте <http://anchem.pro/course/view.php?id=22>

Завершается обучение итоговой аттестацией – «зачет» в виде автоматизированного тестирования по всем разделам программы с целью проверки сформированности заявленных компетенций. К итоговой аттестации слушатель допускается после полного завершения тренировочных тестов.

Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся набрал по результатам итоговой аттестации не менее 70 % правильных ответов.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

8.1 Описание оценочных материалов.

Основным оценочным средством для текущего контроля знаний и итоговой аттестации является тестирование с использованием средств системы ДО Moodle по вышеуказанному электронному адресу.

Завершается обучение итоговой аттестацией – зачет в виде автоматизированного тестирования по всем разделам программы с целью проверки сформированности заявленных компетенций.

Характеристики тестового задания:

Тестовое задание «-Название задания-».

Среда выполнения	СУО Moodle http://lms.anchem.pro
Вклад оценки в общую оценку курса	
sa	
Время выполнения задания	60 минут
Вопросов в задании	32
Состав задания (используемы типы вопросов)	- вопросы открытого типа с текстовым и числовым ответом, - вопросы открытого типа с числовым ответом, «вычисляемые» вопросы, - вопросы закрытого типа множественного выбора с одним и несколькими ответами, - вопросы закрытого типа на соответствие, - вопросы закрытого типа на установление последовательности
Характеристики поведения вопросов	Вопросы по темам на одной странице, варианты ответов в вопросах закрытого типа перемешиваются случайным образом; навигация свободная.
Метод оценивания	по последней попытке
Ограничения задания	по IP-адресу компьютера и времени выполнения, единственная попытка выполнения

Пример вопросов тестового задания:

Вопрос 3

Пока нет
ответа

Балл: 1.00

Отметить
вопрос

Капиллярный гельэлектрофорез применим для анализа

Выберите один ответ:

- нейтральных молекул
- заряженных макромолекул
- анионов
- катионов

Предыдущая страница

Следующая страница

Вопрос 4

Пока нет
ответа

Балл: 1.00

Отметить
вопрос

В капиллярной изоэлектрофокусировке капилляр заполнен

Выберите один ответ:

- буфером содержащим добавку ПАВ
- буфером содержащим добавку органического растворителя
- гелем
- амфолитами

Предыдущая страница

Следующая страница

Вопрос 5

Пока нет
ответа

Балл: 1.00

Отметить
вопрос

Капиллярный зонный электрофорез применяется прежде всего при разделении

Выберите один ответ:

- крупных, водорастворимых молекул
- крупных, нейтральных молекул
- малых, водорастворимых молекул
- малых, нейтральных молекул

Предыдущая страница

Следующая страница

Вопрос **6**

Пока нет
ответа

Балл: 1.00

🚩 Отметить
вопрос

Капилляр в капиллярном электрофорезе выполнен из

Выберите один ответ:

- стекла
- плавленного кварца
- агата
- полиэтилена высокой плотности

[Предыдущая страница](#)

[Следующая страница](#)

8.2 Контроль и оценка результатов освоения профессиональных компетенций.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля оценки
<p>ПК 1 Способен обосновать выбор электрофоретического метода и условий разделения определяемых веществ, оценить эффективность и селективность выбранной методики анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> -электроосмотическая и электрофоретическая подвижность; -эффективность и селективность анализа; -оценка чувствительности определений системы детектирования; -расчёты в количественном анализе; 	<p><i>Текущий контроль:</i> Автоматизированные тесты по отдельным разделам курса, беседа.</p>
<p>ПК 2 Способен провести измерения, оценить достоверность полученных результатов, оценить пригодность системы капиллярного электрофореза</p>	<ul style="list-style-type: none"> -выбор состава ведущего электролита и способа ввода пробы; -выбор способа детектирования; - выбор метода расчета, в зависимости от свойств анализируемой пробы; - способы определения правильности методики анализа 	<p><i>Итоговая аттестация:</i> тестирование по всем разделам программы.</p>

