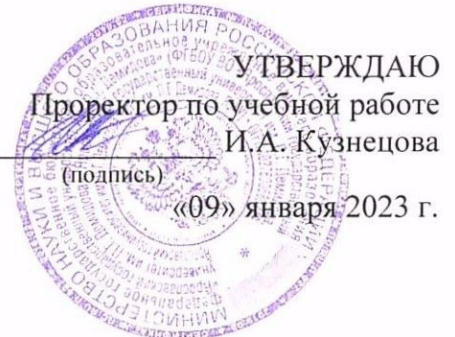


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
И.А. Кузнецова  
(подпись)  
«09» января 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

программа повышения квалификации

**«Практическая ИК-Фурье спектроскопия  
на лабораторном оборудовании Spectrum  
производства PerkinElmer»  
(для специалистов химического анализа в металлургии)**

для лиц, имеющих высшее образование

*с учетом требований профессиональных стандартов*

*"Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств",  
утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от  
22 мая 2017 г. N 431н,*

*"Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-  
конструкторскими работами", утвержденный приказом Министерства труда и социальной  
защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 года N 86н (с изменениями на 12 декабря 2016 г.)*

*"Специалист химического анализа в металлургии", утвержденное приказом Министерства  
труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2017 года N 60н.*

30 академических часов

Форма обучения: очная

Ярославль 2023

## АННОТАЦИЯ

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Практическая ИК-Фурье спектроскопия на лабораторном оборудовании Spectrum производства PerkinElmer» направлена на формирование и развитие профессиональных компетенций, необходимых для выполнения работ по внедрению контроля качества химического и фармацевтического производства с использованием ИК-Фурье спектрометра.

Программа предназначена для сотрудников (лаборантов, инженеров, технологов и т.д.) производственных и аналитических лабораторий пищевой, косметической, фармацевтической, нефтегазовой и других отраслей промышленности, а также магистрантов, аспирантов, сотрудников учебных заведений в том числе преподавателей, желающих приобрести практические и исследовательские навыки работы с применением ИК-спектроскопии с преобразованием Фурье.

Программа разработана с учетом требований Профессионального стандарта "Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 431н, "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами", утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 года N 86н (с изменениями на 12 декабря 2016 года), "Специалист химического анализа в металлургии", утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2017 года N 60н.

В результате обучения выпускник будет способен:

- выполнять работы по внедрению контроля качества химического и фармацевтического производства;
- осуществлять руководство разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ;
- проводить измерения по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности

### **Требования к слушателям**

Высшее образование по профилю профессиональной деятельности специалиста.

**Объем программы:** 30 акад. часов, аудиторная работа (практикум).

**Срок реализации программы:** 1 неделя, в соответствии с календарным графиком.

**Форма обучения:** очная с применением лабораторного оборудования Spectrum производства компании PerkinElmer.

Лица, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации и прошедшие итоговую аттестацию, получают *удостоверение о повышении квалификации установленного образца.*

## **1. Общие сведения**

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации (ДПП ПК) «Практическая ИК-Фурье спектроскопия на лабораторном оборудовании Spectrum производства PerkinElmer» устанавливает требования к результатам обучения, определяет содержание обучения и виды учебных занятий, формы контроля результатов обучения.

ДПП ПК направлена на освоение основ метода БИК-спектроскопии для получения спектральных данных для последующего контроля исходных материалов, промежуточной и конечной продукции пищевой, косметической, фармацевтической, нефтегазовой и других отраслей промышленности;

Программа предназначена для сотрудников (лаборантов, инженеров, технологов и т.д.) производственных и аналитических лабораторий пищевой, косметической, фармацевтической, нефтегазовой и других отраслей промышленности, а также магистрантов, аспирантов, сотрудников учебных заведений в том числе преподавателей, желающих приобрести практические и исследовательские навыки работы с применением ИК-спектроскопии с преобразованием Фурье.

ДПП ПК реализуется с применением лабораторного оборудования Spectrum производства PerkinElmer и современных образовательных технологий. Используемый при реализации программы курс лекций содержит учебные и контрольно-измерительные материалы, необходимые для осуществления мероприятий текущего, промежуточного и итогового контроля и достижения всех запланированных результатов обучения.

Нормативно-правовая база программы:

- Федеральный закон от 29.12.2013 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Профессиональный стандарт "Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 431н, "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 года N 86н (с изменениями на 12 декабря 2016 года),

"Специалист химического анализа в металлургии", утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2017 года N 60н.

## **2. Цели и результаты освоения программы**

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Практическая ИК-Фурье спектроскопия на лабораторном оборудовании Spectrum производства PerkinElmer» направлена на формирование и развитие профессиональных компетенций, необходимых для проведения лабораторных, исследовательских и практических работ по внедрению контроля качества химического и фармацевтического производства с целью улучшения качества выпускаемой продукции.

Целевая аудитория – специалисты лабораторий, технологи, инженеры, магистранты и аспиранты, преподаватели учебных заведений, заинтересованные приобрести практические и исследовательские навыки работы с применением ИК спектроскопии.

Программа разработана с учетом требований профстандартов :

"Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 431н;

"Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 года N 86н (с изменениями на 12 декабря 2016 года);

"Специалист химического анализа в металлургии", утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2017 года N 60н.

Целью программы является **совершенствование (приобретение, развитие) профессиональных компетенций**, необходимых для работы, в том числе, для осуществления следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

**Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)**

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
В	Руководство работами по контролю качества фармацевтического производства	7	Планирование работ по проведению необходимых испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды Утверждение инструкции по отбору проб, методам испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды Контроль соблюдения установленных требований к проведению испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	В/01.7	7
D	Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ	7	Организация проведения необходимых исследований и экспериментальных работ	D/01.7	7
A	Осуществление простых химических анализов и химических анализов средней сложности без предварительного разделения компонентов в металлургическом производстве	6	Проведение простых химических анализов и химических анализов средней сложности сырья, топливно-энергетических ресурсов, промежуточной и готовой продукции металлургического производства	A/03.6	6
В	Осуществление сложных химических анализов без предварительного разделения компонентов в металлургическом производстве	6	Проведение сложных химических анализов сырья, топливно-энергетических ресурсов, промежуточной и готовой продукции металлургического производства	В/04.6	6

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания, умения, необходимые для формирования и развития следующих профессиональных компетенций:

Профстандарт	Компетенции (Трудовые действия)	Знания
<p>"Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 431н</p>	<p>Планирование работ по проведению необходимых испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды Утверждение инструкции по отбору проб, методам испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды Контроль соблюдения установленных требований к проведению испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>Физико-химические, химические, технологические и микробиологические характеристики испытуемых лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды Техника лабораторных работ при испытаниях лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды Принципы стандартизации и контроля качества лекарственных средств Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>
<p>"Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 года N 86н (с изменениями на 12 декабря 2016 года).</p>	<p>Организация проведения необходимых исследований и экспериментальных работ</p>	<p>Методы формирования показателей эффективности конкурентоспособности научно-исследовательских работ в соответствующей области знаний Отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний</p>
<p>"Специалист химического анализа в металлургии", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2017 года N 60н</p>	<p>Проведение химических анализов различной сложности в отношении сырья, топливно-энергетических ресурсов, промежуточной и готовой продукции металлургического производства</p>	<p>Особенности работы с жидкими, твердыми и пленочными образцами в металлургической отрасли. Программные и физические способы борьбы с артефактами на ИК-спектрах, в особенности на НПВО-спектрах. Техника лабораторных работ при испытаниях сырья, топливно-энергетических ресурсов, промежуточной и готовой продукции металлургического производства. Критерии оценки подлинности индивидуальных веществ и сложных смесей.</p>

В результате обучения выпускник будет способен:

- Оценивать проведенные испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции на соответствие фармакопейным требованиям, требованиям регистрационного досье и установленным процедурам
- Производить оценку значимости изменений и отклонений при проведении испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с позиций безопасности для пациента  
Проводить расследования изменений и отклонений при испытаниях лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с использованием методов и инструментов анализа рисков для качества
- Оценивать возможности метода MIR-спектроскопии при подготовке планов-графиков для реализации этапов проектирования продукции (услуг) и их анализа
- Проводить необходимую пробоподготовку образцов для качественного и количественного анализа
- Оценивать подлинность сырья, топливно-энергетических ресурсов, промежуточной и готовой продукции металлургического производства
- Проводить обработку спектральных данных в зависимости от поставленных задач

#### **Требования к слушателям**

Высшее образование по профилю профессиональной деятельности специалиста.

**Объем программы:** 30 акад. часов.

**Срок реализации программы:** 1 неделя, в соответствии с календарным графиком.

**Форма обучения:** очная с применением лабораторного оборудования Spectrum производства компании PerkinElmer.

Лица, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации и прошедшие итоговую аттестацию, получают *удостоверение о повышении квалификации установленного образца.*

### **3. Учебный план**

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
**«Практическая ИК-Фурье спектроскопия на лабораторном оборудовании Spectrum производства PerkinElmer».**

**Срок обучения:** 30 часов.

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			лекции	практика	
1.	Тема 1. Теория ИК-спектроскопии. Современное оборудование. Принцип работы, применение метода. Пробоподготовка. Конструкции кювет и приставок и уход за ними.	6	4	2	Опрос
2.	Тема 2. Инфракрасные спектры органических соединений. Расширение возможностей ИК-Фурье спектрометров при помощи приставок.	6	2	4	Практическая работа №1. Опрос

3.	Тема 3. Практические работы по подготовке образцов и запись спектров на приборе Spectrum 65.	4		4	Практическая работа №2
4.	Тема 4. Основы анализа ИК-спектров.	6		6	Практическая работа №3
5.	Тема 5. Работа с программным обеспечением (получение данных, обработка спектров, формирование отчета).	4		4	Практическая работа №4
6.	Тема 6. Применение ИК-спектроскопии в количественном анализе.	4		4	Практическая работа №5
	Итоговая аттестация				<b>Зачет</b>
	<b>Итого:</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	

#### 4. Календарный учебный график

Планируемый срок освоения учебного материала – 1 неделя (с отрывом от работы, средний объем учебной нагрузки 30 часов в неделю).

№ п/п	Тема	Учебная неделя					
		1	2	3	4	5	6
1.	Тема 1. Теория ИК-спектроскопии. Современное оборудование. Принцип работы, применение метода. Пробоподготовка. Конструкции кювет и приставок и уход за ними.	6					
2	Тема 2. Инфракрасные спектры органических соединений. Расширение возможностей ИК-Фурье спектрометров при помощи приставок.		6				
3	Тема 3. Практические работы по подготовке образцов и запись спектров на приборе Spectrum 65.			4			
4	Тема 4. Основы анализа ИК-спектров.			2	4		
5	Тема 5. Работа с программным обеспечением (получение данных, обработка спектров, формирование отчета).					4	
6	Тема 6. Применение ИК-спектроскопии в количественном анализе.					2	
7.	<b>Итоговая аттестация</b>						2
	<b>Всего часов</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>