

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)

Центр дополнительного образования (ЦДО)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

/ Котов Р. М. /

2020 г.

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

(ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ)

«Газовая хроматография: теория и практика»

Начальник ЦДО

Левкина О.М.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цели реализации программы

Основной целью изучения программы «Газовая хроматография: теория и практика» является повышения квалификации специалистов, работающих методом газовой хроматографии.

Основной задачей является подготовка обучающихся по теоретическим аспектам в рамках газовой хроматографии, а также отработка практических навыков работы газовой хроматографии.

1.2. Планируемые результаты обучения

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 марта 2015 г. № 193.

Связь образовательной программы «Газовая хроматография: теория и практика» с квалификационными требованиями

Таблица 1

Наименование программы	Профессиональный стандарт	Уровень квалификации
Газовая хроматография: теория и практика	Приказ Минтруда России от 22.07.2020 N 441н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ» Зарегистрировано в Минюсте России 19.08.2020 N 59324.	6 уровень
Профессиональный стандарт «Специалист в области биотехнологии биологически-активных веществ»	1. Осуществление биотехнологических процессов по получению БАВ. 2. Управление действующими биотехнологическими процессами и производством.	6 уровень квалификации

Сопоставление описания квалификации в профессиональном стандарте с требованиями к результатам подготовки по ФГОС ВО

Таблица 2

Квалификационные требования (должностные обязанности)	ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриат)	Выводы
Лаборант химико-бактериологического анализа	Способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1)	Знать: - метрологические показатели и характеристики средств измерений; разновидности погрешностей измерений и источники их возникновения; требования стандартизации и метрологического обеспечения при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований; требования нормативных документов при проведении стандартных и сертификационных испы-

Квалификационные требования (должностные обязанности)	ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриат)	Выводы
Инженеры-химики		<p>таней деталей и оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы компоновки оборудования; - современные методы комплексной оценки качества, пищевой ценности и свойств сырья и биотехнологической продукции; - принципы, подходы и методы комплексной оценки состава, свойств, качества, пищевой и биологической ценности, безопасности сырья и биотехнологической продукции на основе современных методов количественного и качественного анализа. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять основные классы биологически важных соединений; - описать метаболические превращения отдельных представителей важнейших классов природных соединений; - проводить биохимические опыты в лаборатории; - использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, а также их использования в разнообразных технологических процессах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов; - специфической терминологией, используемой в биотехнологии; основными методами биотехнологических исследований.
Инженер		
Биотехнолог		
Инженер лаборатории		
Начальник цеха (участка)	Способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения из области управления; основные методы технологических процессов как объектов управления; - современные достижения и перспективные направления развития микробиологической промышленности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатировать оборудование и приборы, предназначенные для исследования и контроля качества продукции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа систем управления технологическими процессами; - методами подготовки питательных сред и технологического оборудования при получении продуцентов; - современными экспресс-методами анализа.

Таблица 3

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Знания	Умения
Производственно-технологическая	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для изме-	Владеть методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов	Метрологические показатели и характеристики средств измерений; разновидности погрешностей измерений и ис-	Использовать знания естественно-научного цикла в профессиональной деятельности

	рения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1)		точники их возникновения; требования стандартизации и метрологического обеспечения при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований; требования нормативных документов при проведении стандартных и сертификационных испытаний деталей и оборудования.	
	Способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2)	Владеть методами анализа систем управления технологическими процессами, методами подготовки питательных сред и технологического оборудования при получении продуцентов.	Основные понятия и определения из области управления; основные методы технологических процессов как объектов управления	Эксплуатировать оборудование и приборы, предназначенные для исследования и контроля качества продукции.

Категория слушателей

Лица, желающие освоить программу повышения квалификации, должны иметь высшее образование в области технических или естественно-научных наук, наличие которого подтверждается документом государственного или установленного образца.

Форма обучения

Заочная (дистанционное обучение).

Трудоемкость программы

Общая трудоемкость программы составляет 60 академических часов.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу (в часах)		Формы текущего контроля
			Ауд. учебные занятия	Самост. занятия	
		всего			
1.	Теоретические основы газовой хроматографии	12	6	6	Ответы на проверочные вопросы
2.	Устройство газового хроматографа	14	8	6	Ответы на проверочные вопросы
3.	Хроматографические колонки	8	4	4	Ответы на проверочные вопросы
4.	Детекторы	8	4	4	Ответы на проверочные вопросы
5.	Работа на газовом хроматографе	4	4	-	Ответы на проверочные вопросы
6.	Поиск неисправностей	4	4		Ответы на проверочные вопросы
7.	Консультация по вопросам заказчика	6	4	2	Ответы на проверочные вопросы
	Итоговая аттестация (зачет)	4	2	2	Опрос по пройденному материалу
	Итого:	60	36	24	Зачет

2.2 Календарный учебный график

№	Учебные предметы	Часов, всего	Неделя 1	Неделя 2
1.	Теоретические основы газовой хроматографии	12	УП	
2.	Устройство газового хроматографа	14	УП	
3.	Хроматографические колонки	8	УП	
4.	Детекторы	8	УП	
5.	Работа на газовом хроматографе	4	УП	
6.	Поиск неисправностей	4		УП
7.	Консультация по вопросам заказчика	6		УП
	Итоговая аттестация	4		3
	Всего	60	30	30

Условные обозначения

УП Учебный процесс

3 Зачет

2.3 Содержание учебных дисциплин

№ п/п	Наименование дисциплин	Дидактическое содержание дисциплины	Формируемые компетенции
1	Теоретические основы газовой хроматографии	Основные понятия хроматографии. Область применения газовой хроматографии. Газовая хроматография.	ПК-1
2	Устройство газового хроматографа	Общее описание. Сущность хроматографического процесса. Ввод анализируемой пробы.	ПК-1
3	Хроматографические колонки	Колонки, применяемые в газовой хроматографии.	ПК-1
4	Детекторы	Детектирование. Рассмотрение используемых детекторов при работе с газовым хроматографом.	ПК-1
5	Работа на газовом хроматографе	Запуск хроматографа. Идентификация и количественная интерпритация компонентов на хроматограмме.	ПК-1
6	Поиск неисправностей	Разбор наиболее часто встречающихся неисправностей при работе с газовым хроматографом.	ПК-2
7	Консультация по вопросам заказчика	Разбираются вопросы, которые возникли и/или были у заказчика	ПК-2

3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-технические условия реализации программы

Занятия проводятся в учебных аудиториях, в аудиториях, оснащенных необходимым оборудованием. Все разделы дисциплины имеют электронное сопровождение для использование в процессе дистанционного обучения.

3.2 Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

Программой дисциплины предусмотрены такие формы организации учебного процесса, как лекции, практические занятия, лекции-консультации.

3.3 Квалификация педагогических кадров

Реализация настоящей программы обеспечена научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет 100.

3.4 Учебно-методическое обеспечение программы

3.4.1 Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

1. Федеральный закон от 29.12.2013 № 273-ФЗ (редакция от 31.12.2014 года) «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 N 29444).

• 3. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов».

• 4. Приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов».

5. Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Минобрнауки ВК-1032/06 от 22.04.2015).

6. Приказ Минтруда России от 22.07.2020 N 441н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ» Зарегистрировано в Минюсте России 19.08.2020 N 59324.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриат) от 11.03.2015 г. №193.

3.4.2. Литература

Основная литература:

1. Хмельницкий Р.А., Бродский Е.С. Хромато-масс-спектрометрия (Методы Аналитической химии). М.: Химия, 1984. – 216 с.
2. Газовая хроматография. Теоретические основы метода: учебное пособие / Е.А. Илларионова, И.П. Сыроватский. – Иркутск ИГМУ, 2018. – 52 с.
3. Теоретические основы газовой хроматографии: монография / Каратаева Е. С. – Казань: КНИТУ, 2015. – 268 с.
4. Детекторы для газовых хроматографов. Часть 1. Выбор детектора, подготовка к работе и оценка состояния хроматографа по основным характеристикам детектора: учебно-методическое пособие / В.И. Логутов. – Нижний Новгород: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2017. – 52 с.
5. Детекторы для газовых хроматографов. Часть 2. Универсальные детекторы. Особенности эксплуатации: учебно-методическое пособие / В.И. Логутов. – Нижний Новгород: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2017. – 43 с.

Дополнительная литература:

1. Обзор по газовому хроматомасс-спектрометр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.element-msc.ru/sitefiles/Items/gazovyj-hromatomass-spektrometr-gcms-qp2010se.pdf>.
2. Периодический обзор статей в научно-электронной библиотеке <https://www.elibrary.ru/>.

4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1 Итоговая аттестация

Целью итоговой аттестации является оценка сформированности компетенций Итоговая аттестация (далее – ИА) направлена на установление соответствия уровня подготовки требованиям. Итоговая аттестация слушателей проводится в форме теста, включающего вопросы по всем дидактическим единицам программы.

- отметка **«зачтено»** ставится слушателю, если достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что он обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по вопросам программы. Слушатель способен понимать и интерпретировать

освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач. Продемонстрировал результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплинам программы. Способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

- отметка **«не зачтено»** ставится, если результаты обучения слушателя свидетельствуют об усвоении им некоторых элементарных знаний основных вопросов программы. Допущенные ошибки и неточности показывают, что слушатель не овладел необходимой системой знаний по дисциплинам программы.