

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

Р. М. Котов

2021 г.

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(профессиональная переподготовка)

«Химический анализ»

Начальник ЦДО

Левкина О.М.

Кемерово 2021

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цели реализации программы

Современная система высшего образования предъявляет новые требования к личностным и профессиональным качествам преподавателя образовательной организации ДПО. Как специалист, преподаватель ДПО должен иметь фундаментальное академическое образование, педагогические и психологические знания. На профессиональном уровне – владеть методами и средствами обучения, воспитания личности взрослых обучаемых, методами исследования, инновационными педагогическими технологиями.

Программа профессиональной переподготовки «Химический анализ» разработана для специалистов и начальников исследовательских и микробиологических лабораторий; лаборантов-микробиологов; химиков-технологов; служб контроля качества пищевых продуктов.

Целью программы является ознакомление слушателей с теоретическими основами микробиологического анализа воды и водных ресурсов; подготовка к осуществлению производственного и лабораторного контроля качества воды; знакомство с правилами интерпретации результатов микробиологических исследований анализа воды.

Задачей программы является изучение совокупности средств, приемов, способов и методов анализа качества воды и водных ресурсов.

Целевые ориентиры ДПП «Химический анализ» связаны с развитием профессионального мышления будущих специалистов, формированием у них научно-прикладных навыков, необходимых как для повышения общей профессиональной компетентности, и определяются следующими документами.

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2013 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197 – ФЗ;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов»;
- Приказ Минтруда и социальной защиты РФ от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Минобрнауки ВК-1032/06 от 22.04.2015);
- Иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в Российской Федерации.

Образовательная программа профессиональной переподготовки («Химический анализ» 260 ч.) разработана и утверждена КемГУ самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе ФГОС ВПО. ОП подлежит ежегодному обновлению с учетом развития науки, техники,

культуры, экономики, технологий и социальной сферы. При разработке дополнительной профессиональной программы учтено содержание приказа Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1495 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (уровень магистратуры)».

Слушатели по окончании обучения по программе должны знать:

- общие основы аналитической и физической химии;
- назначение и свойства применяемых реактивов;
- правила сборки лабораторных установок;
- способы определения массы и объема химикатов;
- способы приготовления сложных титрованных растворов;
- правила взвешивания осадков на аналитических весах и проведение необходимых расчетов по результатам анализа;
- правила пользования контрольно-измерительными приборами и весами различных типов;
- технические условия и государственные стандарты на проводимые анализы; правила ведения технической документации на выполненные работы. Методы автоматизированной обработки информации.

Лица, освоившие программу профессиональной подготовки и прошедшие итоговую аттестацию, получают диплом о профессиональной подготовке с присвоением права ведения нового вида деятельности в сфере химического анализа.

Цель: получение и(или) совершенствование теоретических знаний в области аналитической химии и практических навыков работы в химической лаборатории, необходимых для выполнения исследований (испытаний) и измерений в соответствии с областью деятельности (областью аккредитации) лаборатории, что является подтверждением соответствия сотрудника лаборатории требованиям критериев аккредитации.

1.2 Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Область профессиональной деятельности слушателей, освоивших программу ДПП «химик-лаборант», «химик-аналитик», «химик-технолог», «инженер-химик», «химик-эксперт».

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология областью профессиональной деятельности магистра является:

исследование, получение и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;

создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии и нанобиотехнологий;

разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции;

реализацию биотехнологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;

организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

В число организаций и учреждений, в которых может осуществлять профессиональную деятельность специалист по данному направлению подготовки, входят:

- предприятия общественного питания;
- предприятия пищевой промышленности;
- научно-исследовательские лаборатории;
- лаборатории, осуществляющие контроль качества продукции, исходного сырья и вспомогательных материалов;
- фармацевтические предприятия.

1.3 Требования к результатам освоения программы

1. Освоение программы профессиональной переподготовки направлены на овладение слушателями компетенциями, необходимыми для выполнения профессиональной деятельности в области химического анализа.

Химик-лаборант, химик-аналитик, химик-технолог и инженер-химик должны обладать общими профессиональными компетенциями, включающими в себя:

- способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов (ОПК-1);
- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);
- готовность использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);
- способность использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);
- готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-6).

2. Лаборант-микробиолог, химик-технолог должны обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы (ПК-1);
- способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой

- поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-2);
- способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3);
- проектная деятельность:
- готовностью к проектированию опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства (ПК-4);
 - способностью осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования (ПК-5);
 - способностью к разработке проектной документации (ПК-6);
- организационно-управленческая деятельность:
- готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ (ПК-7);
 - способностью к проведению технико-экономического анализа производства и составлению технико-экономической документации (ПК-8);
 - готовностью использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства (ПК-9);
 - способностью к разработке системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-10);
 - способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии (ПК-11);
 - способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды (ПК-12);
- производственно-технологическая деятельность:
- готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13);
 - способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств (ПК-14);
 - готовностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции (ПК-15);
 - способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-16);
 - готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов (ПК-17);
 - способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов (ПК-18);
 - способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам (ПК-19).

В результате освоения программы слушатели должны освоить обобщенные трудовые функции, овладеть общепрофессиональными компетенциями и профессиональными, необходимыми для профессиональной деятельности.

Цель (планируемые результаты обучения):

- подготовка специалистов по проведению химического анализа в области пищевой и биотехнологической промышленности;
- формирование у слушателей профессиональных компетенций, соответствующих 6 уровню квалификации, необходимому для осуществления профессиональной деятельности по проведению микробиологического анализа воды.

Характеристика профессиональной деятельности слушателя

Слушатель готовится к следующим видам деятельности: деятельность по микробиологическому анализу воды и водных ресурсов.

Планируемые результаты обучения

Слушатель должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Код	Наименование вида деятельности, общепрофессиональных и профессиональных компетенций
ВД	Профессиональная деятельность организации технологического процесса на производстве
ОПК-5	уметь использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности
ОПК-10	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-4	готовностью использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез
ПК-1	готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы
ПК-2	способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок
ПК-3	способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности
ПК-8	способностью к проведению технико-экономического анализа производства и составлению технико-экономической документации
ПК-9	готовностью использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства
ПК-15	готовностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции
ПК-16	способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического контроля

1.4 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу «Химический анализ»: специалисты с высшим и средним профессиональным образованием, студенты выпускных курсов высших учебных заведений (магистратура).

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость по данной программе 270 академических часа, включая самостоятельную работу слушателей (в т.ч. 110 аудиторных часа).

Объем программы	
Общая трудоемкость программы	270
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	188
в т. числе:	
Лекции	92
Семинары, практические занятия	
Практикумы	
Лабораторные работы	96
Внеаудиторная работа (всего):	82
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	82
Итоговая аттестация: междисциплинарный экзамен	4

1.6 Режим занятий

Форма обучения: очная. Максимальная учебная нагрузка (аудиторная) составляет 12 часов в неделю.

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

№	Наименование раздела	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	Лабораторные занятия		

1	Техника и технология лабораторных работ	10	6		4	Зачет
2	Метрология анализа	10	6		4	Зачет
3	Охрана труда и основы экологии	10	6		4	Зачет
4	Специальные разделы химии	20	10	6	4	Зачет
5	Качественный химический анализ	42	8	22	12	Экзамен
6	Количественный химический анализ	64	20	30	14	Экзамен
7	Физико-химические методы анализ	80	26	34	20	Экзамен
8	Экспертиза продовольственных товаров: объекты, субъекты, цели, задачи, нормативно-правовая база	10	4		6	Зачет
9	Методы проведения экспертизы	10	4	4	2	Зачет
10	Документационное оформление экспертизы	10	2		8	Зачет
11	Междисциплинарный экзамен	4			4	Экзамен
	Итого	270	92	96	82	270

2.2 Календарный учебный график

№	Наименование раздела (в соответствии с учебным планом)	Трудоемкость, час	Неделя 1	Неделя 2	Неделя 3	Неделя 4	Неделя 5	Неделя 6	Неделя 7	Неделя 8-11	Неделя 12-15	Неделя 16-19	Неделя 20-22	Неделя 23
1	Техника и технология лабораторных работ	10	УП											
2	Метрология анализа	10		УП, З										
3	Охрана труда и основы экологии	10			УП, З									
4	Специальные разделы химии:	20				УП								
5	Качественный химический анализ:	42						УП	УП	УП, Э				
6	Количественный химический анализ:	64						УП	УП	УП, Э				
7	Физико-химические методы анализа:	80									УП	УП, Э		
8	Экспертиза продовольственных товаров: объекты, субъекты, цели, задачи, нормативно-правовая база	10											УП, З	
9	Методы проведения экспертизы	10												
10	Документационное оформление экспертизы	10											УП, З	
11	Итоговая аттестация	4											УП, З	ИА

Условные обозначения

УП – Теоретическое обучение (лекции, практические занятия);

ИА – Итоговая аттестация;

З – Зачет;

Э – Экзамен.

2.3 Содержание учебных разделов и практик

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1	Техника и технология лабораторных работ	Классификация химических методов, схема аналитических определений, оценка погрешностей измерения, выбор метода исследования.
2	Метрология анализа	Классификация методов анализа, основанная на химических и физических свойствах аналитических систем. Метрологические характеристики методов анализа
3	Охрана труда и основы экологии	<p>Определение терминов "Охрана труда", "Условия труда", "Вредный (опасный) производственный фактор", "Безопасные условия труда", "Рабочее место", "Средства индивидуальной и коллективной защиты работников", "Производственная деятельность".</p> <p>Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Стандарты предприятия по безопасности труда.</p> <p>Инструкции по охране труда, обязательные для работников.</p> <p>Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.</p> <p>Основы экологической безопасности.</p>
4	Специальные разделы химии	<p>Способы выражения состава растворов, способы приготовления растворов.</p> <p>Правила работы с измерительной посудой и аналитическими приборами. Обработка аналитических данных с использованием приёмов математической статистики, оценка погрешностей.</p>
5	Качественный химический анализ	<p>Задачи качественного анализа, дробный анализ, условия выполнения аналитических реакций.</p> <p>Специфические реакции на катионы и анионы: NH_4^+, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cu^{2+}, Pb^{2+}, Zn^{2+}, Al^{3+}, Cl^-, NO_3^-, Ca^{2+}, Ba^{2+}, Ni^{2+}, CH_3COO^-, SO_4^{2-}, Cl^-, NO_3^-. Идентификация неизвестного вещества.</p>
6	Количественный химический анализ	<p>Способы титрования и классификация титриметрических методов анализа.</p> <p>Метод нейтрализации. Рабочие, определяемые и установочные вещества, pH-индикаторы, кривые кислотно-основного титрования.</p> <p>Классификация методов редоксиметрии, рабочие, определяемые, установочные вещества. Редокспотенциалы, уравнение Нернста. Способы фиксирования точки эквивалентности и виды кривых титрования.</p> <p>Комплексометрия: рабочие, определяемые, установочные вещества, металлохромные индикаторы. Условия комплексометрических определений (константа устойчивости, температура, pH раствора).</p> <p>Классификация методов осаждения. Индикаторные и безындикаторные способы фиксирования точки эквивалентности. Кривые титрования.</p>

		Прямые и косвенные методы гравиметрии. Требования к осаждаемой и гравиметрической форме осадка. Условия осаждения аморфных и кристаллических осадков.
7	Физико-химические методы анализа	<p>Электрохимические методы анализа (потенциометрия, вольтамперометрия).</p> <p>Классификация методов (эмиссионные, абсорбционные), диапазон используемого электромагнитного излучения. Молекулярные спектры поглощения, их интерпретация, качественный и количественный анализ.</p> <p>Явление люминесценции, её виды, зависимость её интенсивности от различных факторов. Законы Вавилова, Стокса-Ломмеля, качественный и количественный анализ.</p> <p>Колоночная и плоскостная хроматография. Классификация хроматографических методов анализа. Используемые подвижные и неподвижные фазы, детекторы и хроматографы. Характеристики хроматографических пиков.</p>
8	Экспертиза продовольственных товаров: объекты, субъекты, цели, задачи, нормативно-правовая база	<p>Основные термины и их определения. Понятие, цель, задачи, принципы экспертизы. Классификация экспертизы на группы: товарная, судебная, медицинская, аудиторская, сертификационная. Разновидности экспертизы: первичная, повторная, дополнительная, комплексная, контрольная, их назначение. Виды товарной экспертизы: товароведная, судебная, санитарно-гигиеническая, ветеринарно-санитарная, экологическая, их понятия.</p>
9	Методы проведения экспертизы	<p>Объективные, эвристические и измерительные методы. Экспертная оценка показателей качества: виды и разновидности, назначение, отличительные особенности, применение при товарной экспертизе. Основные этапы экспертной оценки.</p>
10	Документационное оформление экспертизы	<p>Результаты оформления экспертизы в виде различных форм: акты, протоколы, иные формы. Экспертное заключение. Составление заключения.</p>

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-технические условия реализации программы

Лекции и практические занятия проводятся как в учебных и научных аудиториях, оснащенных современным оборудованием, так и в аудиториях с мультимедийным оборудованием.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечений
Мультимедийная аудитория	Лекции, практические занятия	Компьютер с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска, интерактивная доска.

Аудитория для проведения лабораторных работ	Практические занятия	Современное лабораторное оборудование для проведения физико-химических и биотехнологических исследований
Рабочее место пользователя	Самостоятельная работа	Компьютер с выходом в Интернет

3.2 Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

Программой дисциплины предусмотрены такие формы организации учебного процесса, как лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа. В ходе изучения курсов слушатели получают задания для выполнения самостоятельной работы в форме источников для конспектирования, вопросов контрольных работ, тем докладов.

Проведение большинства лекционных занятий предусматривает использование мультимедийного сопровождения.

В учебном процессе предусмотрено применение современной лабораторной техники, для выполнения различных лабораторных работ необходимых для усвоения теоретических знаний.

Лабораторная работа – один из видов самостоятельной практической работы, проводимой учащимися с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков самостоятельного экспериментирования. Включают подготовку необходимых для опыта (эксперимента) приборов, оборудования, реактивов, составление схемы-плана опыта, его проведение и описание.

В лекционных занятиях с использованием компьютерных презентаций реализуется принцип наглядности. Подготовка данного занятия преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме в визуальную форму для представления слушателям через технические средства обучения. Проведение занятия сопровождается развернутым комментированием преподавателем подготовленных наглядных материалов. Представленная таким образом информация должна обеспечить систематизацию имеющихся у слушателей знаний, создание проблемных ситуаций и возможности их разрешения; демонстрировать разные способы наглядности, что является важным в познавательной и профессиональной деятельности.

На лекциях и практических занятиях используется:

Анализ проблемных ситуаций (case-study) – метод обучения, способствующий умению принятия решений, целью которого является научить слушателей анализировать информацию, выявлять ключевые проблемы, генерировать альтернативные пути решения, оценивать их, выбирать оптимальное решение и формировать программы действий;

Групповая дискуссия используется для выработки разнообразных решений в условиях неопределенности или спорности обсуждаемого вопроса путем разрядки межличностной напряженности; определения мотивации участия и побуждения каждого присутствующего к детальному выражению мыслей; возрождения ассоциаций, ранее скрытых в подсознании человека; стимуляции участников; оказание помощи в высказывании того, что участники не могут сформулировать в обычной обстановке; корректировки самооценки участников и содействия росту их самосознания;

Реферат – самостоятельная научно-исследовательская работа слушателей, направленная на развитие аналитических способностей. Написание реферата

количественно и качественно обогащает знания слушателей по выбранной теме, помогает им логично, грамотно обобщить и изложить в письменном виде собранный материал, а затем умело, аргументировано публично устно защитить его перед своими одногруппниками на семинарском занятии или на научной конференции и, таким образом, приобрести методологический опыт публичной защиты научных исследований.

Дидактический тест – специально организованный набор заданий, позволяющий осуществить все наиболее важные функции процесса обучения: организующую, обучающую, развивающую. Более того, тестовый контроль имеет значительные преимущества перед другими технологиями обучения. Во-первых, он обеспечивает проверку знаний большого количества слушателей одновременно, во-вторых, создает равные условия для всех тестируемых, в-третьих, занимает незначительное количество времени преподавателя и слушателей и обеспечивает возможность контроля, как качества усвоения знаний, так и процесса формирования умений и навыков, использования их на практике.

3.3 Квалификация педагогических кадров

Реализация образовательной 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 90 %; ученую степень доктора наук и ученое звание профессора имеют 78 % преподавателей. К образовательному процессу привлечено 10 % преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций.

3.4 Учебно-методическое обеспечение программы

№	Наименование раздела	Основная литература
1	Техника и технология лабораторных работ	1. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитоновна. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 128 с. 2. Захаров, Л.Н. Начала техники лабораторных работ / Л.Н. Захаров. – Л.:Химия, 1981. – 217 с. 3. Техника лабораторных работ по учебной практике: лабораторный практикум / Л. Б. Кашеварова [и др.]. – Казань: КГТУ, 2009. – 187 с.
2	Метрология анализа	1. Гвоздев, В.Д. Прикладная метрология: Величины и измерения / В.Д. Гвоздев. – М.:МИИТ, 2015. – 74 с. 2. Дворкин, В.И. Метрология и обеспечение качества химического анализа / В.И. Дворкин. – М.: Из-во МИТХТ. 2014 г. – 416 с 3. Мерзликина, Н. В. Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебное пособие / Н. В Мерзликина, В. С. Секацкий,

		В. А. Титов. – Сибирский федеральный университет, 2011. – 192 с.
3	Охрана труда и основы экологии	1. Жмыхов, И.Н. Охрана труда / И.Н. Жмыхов, А.А. Челноков, В.Н. Цап. – Минск: Выш. шк., 2011. – 880 с. 2. Михнюк, Т.Ф. Охрана труда и основы экологии / Т.Ф. Минюк. – Минск: Выш. шк., 2007. – 356 с. 3. Оноприенко, М.Г. Безопасность жизнедеятельности. Защита территорий и объектов экономики в чрезвычайных ситуациях : учебное пособие / М. Г. Оноприенко. – М.: Форум, 2014. – 399 с.
4	Специальные разделы химии	1. Глесстон, С. Теоретическая химия / С. Глесстон. – М.: Из-во иностранной литературы, 1950. – 301 с. 2. Жеребцов Н.А., Корнеева О.С., Фараджева Е.Д. Ферменты: их роль в технологии пищевых продуктов. – Воронеж: Изд. ВГУ, 1999. – 118 с. 3. Скурихин И.М., Волгарев М.Н. Химический состав пищевых продуктов: Справ. кн. 1. — М.: Агропромиздат, 1987. — 224 с. : Изд-во «Удмуртский университет», 2013. – 30 с. 3. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции: учебное пособие / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих. - Кемерово: КемТИПП, 2013. - 183 с Жирыков, В.Г. Органическая химия / В.Г. Жирыков. – М.: Химия, 1978. – 408 с.
5	Качественный химический анализ	1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа / В.П. Васильев. – М.: Дрофа, 2007. – 383 с. 2. Основы аналитической химии. Книга 1. Общие вопросы. Методы разделения / Т.А. Большова [и др.]. — Минск: Выш. шк., 1999. – 356 с. 3. Отто, М. Современные методы аналитической химии. В 2 томах. Том 2. – М.: Техносфера 2008. - 544 с.
6	Количественный химический анализ	1. Бабко, А.К. Количественный анализ / А.К. Бабко. – М.: Москва, 1962. – 510 с. 2. Кунце, У. Основы качественного и количественного анализа / У. Кунце, Г. Шведт. – М.: Мир, 1997. – 424 с. 3. Фритц, Дж. Количественный анализ / Дж. Фритц, Г. Шнек. – М.: Мир, 1978. – 57 с.
7	Физико-химические методы анализ	1. Белюстин, А.А. Потенциометрия: физико-химические основы и применения / А.А. Белюстин. – М.: Лань, 2015. – 336 с. 2. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа / В.П. Васильев. – М.: Дрофа, 2007. – 383 с. 3. Высокоэффективная жидкостная хроматография в биохимии / Г. Бауэр, Х. Энгельгард, А. Хеншен и др.- М.: Мир, 1988. - 688 с. 4. Ляликов, Ю.С. Физико-химические методы анализа / Ю.С. Ляликов. – М.: Химия, 1973. - 536 с.
8	Экспертиза продовольственных товаров: объекты, субъекты, цели, задачи, нормативно-правовая	1. Вилкова, С.А. Экспертиза потребительских товаров: учебник / С.А. Вилкова. - М.: Дашков и К°, 2010. - 252 с. //Электронно-библиотечная система «Лань». URL: http://e.lanbook.com/ Гриф УМО РФ в области товароведения и экспертизы товаров

	база экспертизы	
9	Методы проведения экспертизы	1. Николаева, М. А. Товарная экспертиза : учебное пособие / М. А. Николаева. - М. : Деловая литература, 2007. - 320 с. Гриф УМО РФ в области товароведения и экспертизы товаров
10	Документальное оформление экспертизы	1. Четкина, Н. М. Товарная экспертиза : учебник / Н. М. Четкина, Т. И. Путилина, В. В. Горбунова ; ред.: С. М. Самарина, Ш. К. Ганцова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2000. - 512 с. Гриф УМО РФ в области товароведения и экспертизы товаров

3.5 Возможность доступа к электронным фондам учебно-методической документации

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

№	Основные сведения об электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС Издательства Лань http://e.lanbook.com/
2	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	ООО «Издательство Лань», Договор № 29-ЕП от 2 марта 2015 срок действия – до 4.03.2019 г.
3	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2011620038 от 11.01.2011 г.
4	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	Свидетельство о регистрации СМИ Эл. № ФС77-42547 от 3.11.2010 г.
5	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно-библиотечной системе, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему, не менее чем для 25 процентов обучающихся по каждой из форм получения образования	Одновременный и неограниченный доступ ко всем книгам, входящим в пакеты, в любое время, из любого места посредством сети Интернет.

ЭБС издательства «Лань»

№	Основные сведения об электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://www.biblioclub.ru/
2	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	ООО «Директ-Медиа», Договор № 191-09/15 от 16.10.2015 г. срок действия - до 20.10.2016 г.

3	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620554 от 27.09.2010 г.
4	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	Свидетельство о регистрации СМИ Эл. № ФС77-42287 от 11.10.2010 г.
5	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно- библиотечной системе, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему, не менее чем для 25 процентов обучающихся по каждой из форм получения образования	Пользователи имеют одновременный индивидуальный доступ ко всем материалам, входящим в базовую часть ЭБС, в любое время, из любого места посредством сети Интернет.

ЭБС ЮРАЙТ

№	Основные сведения об электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС издательства «Юрайт» http://www.biblio-online.ru
2	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № 205-ЕП от 05.10.2015 г., срок действия - до 11.10.2016 г.
3	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2013620832 от 15.07.2013 г.
4	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	Свидетельство о регистрации СМИ Эл. № ФС77-53549 от 04.04.2013 г.
5	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно- библиотечной системе, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему, не менее чем для.25 процентов, обучающихся по каждой из форм получения образования	Пользователи имеют одновременный индивидуальный доступ к изданиям в пакетах, в любое время, из любого места посредством сети Интернет

4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1 Текущий контроль и промежуточная аттестация

Оценка успеваемости слушателей по дисциплинам осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемое наблюдение за уровнем усвоения знаний и формированием умений, навыков и компетенций. Формами текущего

контроля являются опросы, собеседования, решение практически задач в рамках лекционных и практически занятий.

Промежуточный контроль – это вид контроля, предусмотренный учебным планом, который проводится в форме зачетов по учебным дисциплинам.

Компетенции по дисциплине формируются последовательно в ходе проведения теоретических и практических занятий. Для контроля знаний обучающихся разработаны типовые вопросы, выносимые на зачет. В рамках типовых вопросов, как правило, по каждой дисциплине разработаны тестовые задания, целью проведения которых является проверка знаний. Для контроля практического опыта «уметь и владеть» применяются практические типовые задачи. Типовые вопросы и типовые задачи, а также критерии их оценивания содержатся в рабочих программах дисциплин программы профессиональной переподготовки.

По учебным дисциплинам установлены следующие универсальные критерии оценки знаний (умений и владения) слушателей:

В форме зачета:

– отметка «зачтено» ставится слушателю, если он обнаруживает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу по курсу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной в программе, без затруднений излагает материал в устной речи, владеет специальной терминологией;

– отметка «не зачтено» ставится, если слушатель обнаружил пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, затрудняется в устном изложении материала, не владеет специальной (по данной дисциплине) и плохо владеет общенаучной терминологией.

Для оценки качества подготовки слушателей созданы фонды оценочных средств по всем разделам программы профессиональной переподготовки, включающие:

- тестовые задания (на проверку знаний);
- практические задачи (на проверку умений и владения)
- критерии и шкалу оценивания.

Условия, процедура подготовки и проведения зачета по отдельному разделу самостоятельно разрабатываются преподавателями.

4.2 Итоговая аттестация

Целью итоговой аттестации является оценка сформированности компетенций. Итоговая аттестация (далее – ИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки слушателей требованиям. Итоговая аттестация слушателей «Микробиологические методы анализа воды» состоит из междисциплинарного экзамена по изученным разделам.

Целью ИА является установление уровня подготовки обучающихся и установление уровня их готовности к выполнению профессиональных задач.

Критерии оценки ответов слушателей на экзамене:

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой ПП.
2. Умение анализировать материал, устанавливая причинно-следственные связи.

3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.
4. Качество ответа (его общая композиция, логичность, общая эрудиция).
5. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

«Отлично» – ставится слушателю, проявившему высокий уровень сформированности компетенций, владеющему всеми видами знаний – фактами, понятиями, закономерностями, теориями, методологическими и оценочными знаниями. В ответе слушателя проявляется: во-первых, знание основных теоретических положений программы; во-вторых, самостоятельность суждений и личных оценок; в-третьих, умение аргументировать свои суждения. Как правило, оценка «отлично» выставляется слушателю, показавшим взаимосвязь основных понятий дисциплины с профессиональной деятельностью.

При анализе ситуаций проявляется умение подходить с позиций «общего», видеть в конкретных ситуациях ведущие характеристики; слушатель владеет логикой – прежде всего, анализирует (излагает) сущностные характеристики процессов и методов.

«Хорошо» – знания этих слушателей, как составляющая компетенций, характеризуется такими качествами, как «полнота», «глубина», «системность», но они испытывают затруднения проявлять знание в обобщенной и конкретной форме, в свернутой и развернутой формах, не в полной мере владеют и «систематичностью» знаний, т.е. при изменении проблемы или формулировки вопроса они не могут выстроить известные им знания под новым углом зрения.

Для этой категории слушателей характерно: отсутствие самостоятельности суждений; на высоком уровне проявляется умение воспроизводить известные им по литературе знания и опыт; неумение обосновывать высказываемые им суждения. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер

«Удовлетворительно» – знания характеризуются сформированностью только одного качества «полнота», причем, слушатель ориентируется только на те знания, которые изложены в учебнике. В ответе преобладают знания, в основном, фактического (эмпирического) уровня, отдельных терминов и понятий. Несформированность ряда компетенций, «глубины» и «системности» не позволяет им осмыслить изученный материал.

Для этой категории слушателей при ответе характерен «ситуативный» характер мышления. Они испытывают затруднения при изложении проблемы «общего» и «конкретного».

«Неудовлетворительно» – компетенции не сформированы. Можно считать, что изучение всех разделов профессиональной переподготовки не привнесло ничего нового в профессиональное развитие личности слушателя.