

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)

Центр дополнительного образования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/ Р.М. Котов /



2019 г.

**ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

«Химический анализ»

Начальник ЦДО

О.М. Левкина

Кемерово 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 Цели реализации программы.....	3
1.2 Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации.....	4
1.3 Требования к результатам освоения программы.....	5
1.4 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы.....	7
1.5 Трудоемкость обучения.....	7
1.6 Режим занятий.....	7
2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	8
2.1 Учебный план.....	8
2.2 Календарный учебный график.....	9
2.3 Содержание учебных разделов и практик.....	10
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	13
3.1 Материально-технические условия реализации программы.....	13
3.2 Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий.....	13
3.3 Учебно-методическое обеспечение программы.....	13
3.4 Возможность доступа к электронным фондам учебно-методической документации.....	16
4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	18
4.1 Текущий контроль и промежуточная аттестация.....	18
4.2 Итоговая аттестация.....	18
5 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ.....	20

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 обучающихся, методами исследования, инновационными педагогическими технологиями.

Программа профессиональной переподготовки «Химический анализ» разработана для специалистов исследовательских лабораторий; лаборантов; химиков-технологов; служб контроля качества сырья и продукции (по отраслям).

Целью программы является ознакомление слушателей с теоретическими основами химического анализа сырья и продукции; подготовка к осуществлению производственного и лабораторного контроля; знакомство с правилами интерпретации результатов исследований.

Задачей программы является изучение совокупности средств, приемов, способов и методов анализа.

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, утверждения и применения 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 Минтруда и социальной защиты РФ от 08 сентября 2015 г. N 608н «Об утверждении профессионального стандарта Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»
- Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.12.2014 года № 2765-р «Об утверждении Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2014 года № 487-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по разработке профессиональных стандартов, их независимой профессионально-общественной экспертизе и применению на 2014 – 2016 годы»;

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

– Положение о порядке реализации образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам, утв. ректором КемГУ А.Ю.Просековым 18.12.2017;

– Иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в Российской Федерации.

Образовательная программа профессиональной переподготовки («Химический анализ» 270 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.

Слушатели по окончании обучения по программе должны знать:

- общие основы аналитической и органической химии;
- назначение и свойства применяемых реактивов;
- правила подготовки пробы (жидкие, твердые, газообразные) нефти и нефтепродуктов, пищевого сырья и готовой продукции;
- правилами работы с химической посудой, химическими веществами и материалам
- правила сборки лабораторных установок;
- способы определения массы и объема химикатов;
- 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 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», «химик эксперт».

В соответствии с ФГОС ВПО областью профессиональной деятельности слушателя является:

- исследование и проведение анализов сырья и продукции (в том числе нефтепродуктов), вспомогательных материалов;

- обработка результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники;
- проведение в лабораторных условиях синтеза по заданной методике;
- организация и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и продукции.

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

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

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 должны обладать общими профессиональными компетенциями, включающими в себя:

- способность к профессиональной эксплуатации современного 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, 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-химик, химик-технолог должны обладать следующими профессиональными компетенциями в соответствии с производственно-технологической деятельностью:

- готовностью к организации, планированию и управлению действующими технологическими процессами и производством (ПК-13);
- способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования технологических производств (ПК-14);
- готовностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества продукции (ПК-15);

– способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического контроля (ПК-16);

– 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.

<p>Цель (планируемые результаты обучения):</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка специалистов по проведению химического анализа; – формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности по проведению химического анализа. <p>Характеристика профессиональной деятельности слушателя</p> <p>Слушатель готовится к следующим видам деятельности: деятельность по контролю качества, расхода сырья, продукции, реагентов, топливно-энергетических ресурсов.</p> <p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Слушатель должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:</p>	
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, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы

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-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, химического 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.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость по данной программе 270 академических часа, включая самостоятельную работу слушателей (в т.ч. 200 аудиторных часа).

Объем программы	
Общая трудоемкость программы	270
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	190
в т. числе:	
Лекции	76
Семинары, практические занятия	
Практикумы	32
Лабораторные работы	82
Внеаудиторная работа (всего):	80
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	80
Итоговая аттестация: междисциплинарный экзамен	4

1.6 Режим занятий

Форма обучения: очная.

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	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Охрана труда и основы экологии	10	4	-	-	6	Зачет
2	Общие вопросы химического анализа	18	8	6	-	4	Зачет
3	Лабораторное оборудование и реактивы. Техника лабораторного анализа.	40	8	2	14	16	Экзамен
4	Подготовка пробы к анализу	18	6	2	4	6	Зачет с оценкой
5	Качественный химический анализ	10	2	-	4	4	Зачет
6	Количественный химический анализ	64	20	6	28	10	Экзамен
7	Инструментальные методы анализа	76	24	10	32	10	Экзамен
8	Проведение экспертизы (по отраслям)	14	2	2		10	Зачет
9	Анализ конкретных объектов (по отраслям)	16	2	4		10	Зачет
10	Междисциплинарный экзамен	4				4	Экзамен
	ИТОГО	270	76	32	82	80	

2.2 Календарный учебный график

№	Наименование раздела (в соответствии с учебным планом)	Трудоемкость, час	Неделя											
1	Охрана труда и основы экологии	10	УП, 3											
2	Общие вопросы химического анализа	18		УП, 3										
3	Лабораторное оборудование и реактивы. Техника лабораторного анализа.	41			УП	УП, Э								
4	Подготовка пробы к анализу	17					УП, 30							
5	Качественный химический анализ	10						УП, 3						
6	Количественный химический анализ	64							УП	УП, Э				
7	Инструментальные методы анализа	76								УП	УП	УП, Э		
8	Проведение экспертизы (по отраслям)	14												УП, 3
	Анализ конкретных объектов (по отраслям)	16												УП, 3
9	Итоговая аттестация	4												ИА

Условные обозначения

УП – Теоретическое обучение (лекции, практические занятия);

ИА – Итоговая аттестация;

3 – Зачет;

30 – Зачет с оценкой

Э – Экзамен.

2.3 Содержание учебных разделов и практик

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	
<i>Содержание лекционного курса</i>			<i>часы</i>
1	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
2	Общие вопросы химического анализа	Аналитическая химия как наука. Структура, задачи аналитической химии. Аналитическая служба. Методология аналитической химии.	2
		Классификация методов химического анализа. Основные этапы химического анализа. Схема проведения химического анализа. Выбор метода исследования.	2
		Измерение аналитического сигнала. Метрологические характеристики методов анализа. Погрешностей химического анализа. Предел обнаружения. Обработка данных химического анализа математическими методами.	4
3	Лабораторное оборудование и реактивы. Техника лабораторного анализа.	Лабораторная посуда. Посуда общего назначения. Подготовка посуды к анализу. Мерная посуда. Правила работы с мерной посудой. Калибровка мерной посуды.	3
		Весы и взвешивание. Правила работы с весами. Взятие навески.	1
		Химические реактивы. Классификация химических реактивов. Очистка веществ от примесей (перекристаллизация, возгонка, перегонка). Получение газов.	2
		Способы выражения состава растворов, способы приготовления растворов.	2
4	Подготовка пробы к анализу	<p>Отбор пробы: жидкие, твердые вещества, газы. Консервация пробы. Измельчение и усреднение пробы.</p> <p>Подготовка пробы к анализу: вскрытие пробы, высушивание, переводение пробы в раствор. Маскирование, разделение (экстракция, осаждение, соосаждение, сорбция, испарение, кристаллизация) и концентрирование (по отраслям).</p>	6
5	Качественный химический анализ	Задачи качественного анализа. Аналитически реакции. Чувствительность реакций. Дробный анализ, техника выполнения реакций. Систематический анализ: классификация и схема выполнения. Идентификация неизвестного вещества. Полуколичественный анализ.	2

6	Количественный химический анализ	Основные понятия титриметрии. Способы титрования и классификация титриметрических методов анализа.	2
		Метод нейтрализации. Рабочие, определяемые и установочные вещества, расчет pH, pH-индикаторы, кривые кислотно-основного титрования.	6
		Классификация методов редоксиметрии, рабочие, определяемые, установочные вещества. Редокспотенциалы, уравнение Нернста. Способы фиксирования точки эквивалентности и виды кривых титрования.	6
		Комплексонометрия: рабочие, определяемые, установочные вещества. Условия комплексонометрических определений (константа устойчивости, температура, pH раствора). Способы фиксирования точки эквивалентности и виды кривых титрования.	2
		Классификация методов осаждения. Индикаторные и безындикаторные способы фиксирования точки эквивалентности. Кривые титрования. Условие выпадение осадков	2
		Прямые и косвенные методы гравиметрии (по отраслям). Требования к осаждаемой и гравиметрической форме осадка. Условия осаждения аморфных и кристаллических осадков.	2
7	Инструментальные методы анализа	Электрохимические методы анализа (потенциометрия, вольтамперометрия, крондуктометрия, кулонометрия). Сущность методов, приборы, измеряемые величины, условия получения аналитического сигнала.	10
		Методы, основанные на взаимодействии с электромагнитным излучением (атомные методы, рефрактометрия, спектофотометрия УФ/VIS/ИК, люминесценция, ЭПР, ЯМР). Классификация методов (эмиссионные, абсорбционные). Диапазон используемого электромагнитного излучения. Сущность методов, приборы, измеряемые величины, условия получения аналитического сигнала.	10
		Классификация хроматографических методов анализа. Сущность методов, приборы, измеряемые величины, условия получения аналитического сигнала.	4
8	Проведение экспертизы (по отраслям)	Основные термины и их определения. Классификация экспертизы Виды товарной экспертизы: товароведная, судебная, санитарно - гигиеническая, ветеринарно - санитарная, экологическая, их понятия. Экспертная оценка показателей качества. Основные этапы экспертной оценки. Результаты оформления экспертизы в виде различных форм: акты, протоколы, иные формы. Экспертное заключение. Составление заключения.	2
9	Анализ конкретных объектов (по отраслям)	Задачи, планирование анализа. Особенности анализа каждой конкретной области: объекты окружающей среды, полезные ископаемые и продукты их переработки, сырьё и готовая продукция пищевой промышленности.	2
<i>Темы лабораторных и практических занятий</i>			
1	Общие вопросы химического	пр. Обработка результатов химического анализа	6

	анализа	методами математической статистики.	
2	Лабораторное оборудование и реактивы. Техника лабораторного анализа	лаб. Калибровка мерной посуды.	4
		лаб. Весы и взвешивание.	2
		лаб. Очистка веществ от примесей (перекристаллизация, возгонка, перегонка)	4
		пр. Расчеты при приготовлении растворов	2
		лаб. Приготовление растворов методом разбавления/смешения, из фиксаля.	4
3	Подготовка пробы к анализу	пр. Расчет генеральной пробы	2
		лаб. Методы разделения и концентрирование (экстракция, сорбция).	4
4	Качественный химический анализ	Идентификация неизвестного вещества.	4
5	Количественный химический анализ	лаб. Стандартизация гидроксида натрия по щавелевой кислоте	4
		лаб. Определения массой доли хлорида аммония методом обратного титрования	4
		пр. Расчет pH, кривые титрования выбор индикаторов	2
		пр. Расчет реальных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.	2
		лаб. Стандартизация перманганата калия. Определяемое окисляемость воды по методу Кубель. / Определение этилового спирта методом дихроматометрии	4
		лаб./Стандартизация тиосульфата натрия. Определение аскорбиновой кислоты методом йодометрии / Определение активного хлора	4
		лаб. Определение жесткости воды.	4
		пр. Условия выпадения осадков	2
		лаб. Определение содержание хлоридов	2
лаб. Гравиметрическое определение влаги / летучих компонентов	6		
6	Инструментальные методы анализа	лаб. Прямая потенциометрия/ионометрия (нитраты, ионы железа/дихромат - ион).	2
		лаб. Потенциометрическое титрование (определение титруемой кислотности / цинк методом осаждения)	4
		лаб. Определение содержание хлоридов натрия (прямая кондуктометрия) / Кондуктометрическое определения цинка методом комплексонометрия	4
		пр. Определение тяжелых металлов методом кулонометрии	2
		лаб. Определение тяжелых металлов методом инверсионной вольтамперометрии.	4
		лаб. Амперометрическое определение железа (свинца) методом дихроматометрии	4
		лаб. Рефрактометрическое определение глицерина/сахарозы/ этилового спирта	4
		лаб. Проверка чистоты химических веществ	
		лаб. Определение ионов аммония/кадмия в растворе методом прямой фотометрией.	4
		лаб. Фотометрическое титрование жесткости	2
		пр. Идентификация органического соединения по ИК-спектрам	2
пр. Идентификация органического соединения по	4		

		спектрам ЭПР и ЯМР	
		лаб. Определение железа в водопроводной воде	4
		пр. Определение пестицидов методом ГЖХ	2
7	Проведение экспертизы (по отраслям)	пр. Составление экспертного заключения – акта, протокола	2
8	Анализ конкретных объектов (по отраслям)	пр. Работа с документами по стандартизации, метрологии и сертификации (ГОСТ, ТР, ТУ и т.д.). Изучение специальных методов контроля качества сырья и продукции	4

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 обеспечения
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 одноклассниками 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 Учебно-методическое обеспечение программы

№	Наименование раздела	Основная литература
1	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.
2	Общие вопросы химического анализа	<p>1. Васюкова, А.Т. Аналитическая химия : учебник / А.Т. Васюкова, М.Д. Веденяпина. — Москва : Дашков и К, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-394-02837-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/119244</p> <p>2 . Глесстон, С. Теоретическая химия / С. Глесстон. – М.: Из-во иностранной литературы, 1950. – 301 с.</p> <p>1. Гвоздев, В.Д. Прикладная метрология: Величины и измерения / В.Д. гвоздев. – М.:МИИТ, 2015. – 74 с.</p> <p>2. Дворкин, В.И. Метрология и обеспечение качества химического анализа / В.И. Дворкин. – М.: Из-во МИТХТ. 2014 г. – 416 с</p> <p>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.</p>
3	Лабораторное оборудование и реактивы. Техника лабораторного анализа	<p>1. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонова. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 128 с.</p> <p>2. Захаров, Л.Н. Начала техники лабораторных работ / Л.Н. ахаров. – Л.:Химия, 1981. – 217 с.</p> <p>3. Техника лабораторных работ по учебной практике: лабораторный практикум / Л. Б. Кашеварова [и др.]. – Казань: КГТУ, 2009. – 187 с.</p> <p>4. Власова ЕГ Жуков АФ Колосова ИФ Комарова КА Аналитическая химия химические методы анализа [https://e.lanbook.com/reader/book/97407/#1]</p>
4	Подготовка пробы к анализу	<p>1. Внутрिलाбораторный контроль качества результатов анализа с использованием лабораторной информационной системы / Терещенко АГ Пикула НП Толстихина ТВ. – 2-е изд. (эл). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 [https://e.lanbook.com/reader/book/66283/#1]</p> <p>2. Уханов АП Уханов ДА Глущенко АА Хохлов АЛ Эксплуатационные материалы : учебник [https://e.lanbook.com/reader/book/123674/#2]</p>
5	Качественный химический анализ	<p>1. Васильев, В.П Аналитическая химия. В 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа / В.П. Васильев. – М.: Дрофа, 2007. – 383 с.</p> <p>2. Основы аналитической химии. Книга 1. Общие вопросы. Методы разделения / Т.А. Большова [и др.]. — Минск: Выш. шк., 1999. – 356 с.</p> <p>3. Отто, М. Современные методы аналитической химии. В 2 томах. Том 2. – М.: Техносфера 2008. - 544 с.</p> <p>4. Аналитическая химия Методы идентификации и определения веществ : учебник/ под ред. Л. Н.Москвина - СПб Издательство «Лань» - 2019 – 584 с [https://e.lanbook.com/reader/book/112067/#2]</p>
6	Количественный химический анализ	<p>1. Бабко, А.К. Количественный анализ / А.К. Бабко. – М.: Москва, 1962. – 510 с.</p> <p>2. Кунце, У. Основы качественного и количественного анализа / У. Кунце, Г. Шведт. – М.: Мир, 1997. – 424 с.</p> <p>3. Фритц, Дж Количественный анализ / Дж. Фритц, Г. Шнек. –</p>

		<p>М.: Мир, 1978. – 57 с.</p> <p>4. . Валова, (В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Практикум для бакалавров : учебное пособие / (В. Валова. — Москва : Дашков и К, 2017. — 200 с. — ISBN 978-5-394-01301-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/94016 (дата обращения: 21.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
7	Инструментальные методы анализа	<p>1. Белюстин, А.А. Потенциометрия: физико-химические основы и применения / А.А. Белюстин. – М.: Лань, 2015. – 336 с.</p> <p>2. Васильев, В.П Аналитическая химия. В 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа / В.П. Васильев. – М.: Дрофа, 2007. – 383 с.</p> <p>3. Высокоэффективная жидкостная хроматография в биохимии / Г. Бауэр, Х. Энгельгард, А. Хеншен и др.- М.: Мир, 1988. - 688 с.</p> <p>4. Ляликов, Ю.С. Физико-химические методы анализа / Ю.С. Ляликов.– М.: Химия, 1973. - 536 с.</p>
8	Проведение экспертизы (по отраслям)	<p>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</p> <p>2.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</p> <p>3.Чечеткина, Н. М. Товарная экспертиза : учебник / Н. М. Чечеткина, Т. И. Путилина, В. В. Горбунева ; ред.: С. М. Самарина, Ш. К. Ганцова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2000. - 512 с. Гриф УМО РФ в области товароведения и экспертизы товаров</p>
9	Анализ конкретных объектов (по отраслям)	<p>1.Другов ЮС Родин АА Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов практическое руководство [https://e.lanbook.com/reader/book/66233/#1]</p> <p>2.Другов ЮС Муравьев АГ Родин АА Экспресс-анализ экологических проб [https://e.lanbook.com/reader/book/70770/#1]</p> <p>3. Жеребцов Н.А., Корнеева О.С., Фараджева Е.Д. Ферменты: их роль в технологии пищевых продуктов. – Воронеж: Изд. ВГУ, 1999. – 118 с.</p>

3.4 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
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 наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620554 от 27.09.2010 г.
3	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	Свидетельство о регистрации СМИ Эл. № ФС77-42287 от 11.10.2010 г.
4	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 наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2013620832 от 15.07.2013 г.
3	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	Свидетельство о регистрации СМИ Эл. № ФС77-53549 от 04.04.2013 г.
4	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 слушателям, 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.

5 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Беляева О.В., кт.х.н., доцент кафедры ТСБ

Голубева Н.С., к.т.н., доцент кафедры ТСБ

Горелкина А.К., к.х.н., доцент кафедры ТСБ