

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02
ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРОБ И РАСТВОРОВ РАЗЛИЧНОЙ
КОНЦЕНТРАЦИИ

Профиль обучения: естественно- научный

2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Приготовление проб и растворов различной концентрации разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для профессии среднего профессионального образования естественнонаучного профиля 18.01.02 Лаборант-эколог

СОГЛАСОВАНО

ПЦК химико-биологических
и экологических дисциплин

_____ Резниченко О. Л.
«31» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР
_____ Чернышенко О.П.

«31» августа 2023г.

Составитель программы учебной дисциплины:

Ковалёва С.С., преподаватель КГБ ПОУ ХКОТ СО

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Профессиональный модуль ПМ.02 «Приготовление проб и растворов различной концентрации» является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО 18.01.02 Лаборант-эколог, входящей в укрупненную группу 18.00.00 «Химические технологии», в частности освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Приготовление проб и растворов различной концентрации (ПК):

ПК 2.1 Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.

ПК 2.2 Определять концентрации растворов различными способами.

ПК 2.3 Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.

ПК 2.4 Определять химические и физические свойства веществ.

Рабочая программа Профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников по профессии «Лаборант по анализу газов и пыли», «Лаборант химического анализа» при наличии основного общего образования, а также на базе среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи рабочей программы профессионального модуля:

Целью изучения курса является: сформировать у обучающихся устойчивые знания и навыки, необходимые для приготовления растворов различной концентрации при проведении простых и средней сложности анализов химического производства; определять физические, химические и физико-химические свойства веществ по принятым методикам, химико-аналитических лабораторий; научиться отбору проб материалов из различных сред и определять химические и физические свойства этих материалов.

Задачи изучения курса: изучить виды концентраций растворов, виды растворов, способы приготовления растворов с различной концентрацией, классификацию химических реактивов по степени чистоты, изучить правила работы и правила техники безопасности при приготовлении растворов в химической лаборатории, научиться отбирать пробы веществ в соответствии с методикой,

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. В результате освоения программой профессионального модуля обучающийся должен овладеть ОК, ПК, ЛР:

ФГОС СПО	
Код компетенции	Наименование компетенции
Общие компетенции	
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем.

ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7	Использовать воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).
Профессиональные компетенции	
ПК 2.1.	Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.
ПК 2.2.	Определять концентрации растворов различными способами.
ПК 2.3.	Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.
ПК 2.4.	Определять химические и физические свойства веществ.

Программа воспитания	
Код результата	Наименование личностного результата
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
ЛР 2	Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России.
ЛР 6	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 7	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 8	Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.
ЛР 12	Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально-опасное поведение окружающих.
ЛР 13	Способный в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; стремящихся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 14	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации.
ЛР 16	Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с

	использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве.
ЛР 17	Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению.
ЛР 21	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 22	Демонстрирующий приверженность принципам чести, порядочности, открытости.
ЛР 23	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.
ЛР 30	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 31	Гармонично, разносторонне развитый, активно выражающий отношение к преобразованию общественных пространств, промышленной и технологической эстетике предприятия, корпоративному дизайну, товарным знакам.
ЛР 33	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.
ЛР 36	Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

2.2. В результате освоения программой профессионального модуля обучающийся должен иметь практический опыт, знать и уметь:

Код ОК , ПК , ЛР	Знания	Умения
ОК 01	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

ОК 02	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - способы оформления результатов поиска информации.	- определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска.	
ОК 03	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования.	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	
ОК 04	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности.	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	
ОК 05	- особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов.	- компетентно излагать свои мысли на государственном языке; - грамотно оформлять документы.	
ОК 06	- сущность гражданско-патриотической позиции общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по специальности.	- описывать значимость своей специальности.	
ОК 07	-правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; -основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	-соблюдать нормы экологической безопасности; -определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	
Знания		Умения	Практический опыт
ПК 2.1.	- виды растворов; - виды концентраций растворов; - расчёты концентраций при приготовлении растворов; - виды лабораторной химической посуды для приготовления растворов; - способы приготовления растворов;	- приготовление растворов различной концентрации в соответствии с методикой определения; -определять различными методами концентрацию растворов;	- приготовление растворов точной и приблизительной концентрации; - определение концентрации растворов различными способами.

	- правила охраны труда при работе в лаборатории; - правила использования средств индивидуальной коллективной защиты; - техника безопасности при работе с оборудованием и приготовлением растворов.	- выполнять расчёты для приготовления растворов; - работать на аналитических и технических весах.	
ПК 2.2.	- концентрации растворов различными способами (денсиметрия и титриметрия); - расчёты при приготовлении солей и кислот; - пересчитывать концентрации из одного вида в другой; - смешивать и разбавлять растворы; - способы и технику приготовления растворов; - способы и технику определения концентрации растворов; - титр раствора при помощи установочного вещества.	- определять концентрации растворов различными способами (денсиметрия и титриметрия); - выполнять расчёты при приготовлении солей и кислот; - уметь пересчитывать концентрации из одного вида в другой; - уметь смешивать и разбавлять растворы; - овладеть техникой приготовления растворов; - овладеть техникой определения концентрации растворов; - устанавливать титр раствора при помощи установочного вещества.	- выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.
ПК 2.3.	- теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; - свойства пробируемых материалов, сырья и готовой продукции; - правила и способы отбора, транспортирования и хранения проб в различных складских и производственных условиях;	- выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; - осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; - осуществлять химический анализ природных и промышленных	- проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; - проводить обработку результатов анализа в том числе с использованием аппаратно-программных комплексов; - подбирать, подготавливать, транспортировать и хранить пробы твёрдых, жидких и газообразных веществ с учётом их свойств и действия на

	-требования, предъявляемые к качеству отобранных проб; -устройства и оборудование для отбора проб из различных сред; - правила учёта проб и оформление протоколов отбора.	объектов физико-химическими методами; -проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; -использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; -находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; -осуществлять аналитический контроль окружающей среды; -выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы.	окружающую среду и организм человека;
ПК 2.4	- химические и физические свойства веществ; - показатели качества проверяемого сырья и готовой продукции.	-определять химические и физические свойства веществ; -заполнять сопроводительные документы качества проверяемого сырья и готовой продукции.	- проводить определение химических и физических свойств веществ; - проводить обработку результатов анализа в том числе с использованием аппаратно-программных комплексов.

2.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Всего часов: 379

Из них на освоение МДК: 99

На практики, в том числе, учебную: 216

И производственную: 54

Самостоятельная работа: 33

Промежуточная аттестация: 10

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды ПК	Наименование разделов ПМ	Суммарны й объем нагрузки, час	Объем профессионального модуля, час					Самост оательн ая работа	Проме жуточн ая аттест ация
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего часов	В том числе					
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проекто в)	Учебная	Производств енная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
МДК.02.01 Основы приготовления проб и растворов различной концентрации									
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	Основы приготовления проб и растворов различной концентрации	99	66	50				33	
	Учебная практика	216				216			
	Производственная практика	54					54		
	Экзамен по МДК 02.01	10							
	Всего:	379	66			216	54	33	

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Уровень усвоения	Объём часов	Коды ОК, ПК, ЛР
1	2	3	4	5
МДК.02.01 Основы приготовления проб и растворов различной концентрации				
Раздел 1. Подготовка растворов точной и приблизительной концентрации			23	
Тема 1.1. Растворы. Основные понятия и законы.	Содержание учебного материала:	1	2	
	Введение. Понятие растворы и растворимость. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Понятие грамм-эквивалента. Расчёты при приготовлении растворов солей и кислот. Перерасчёт концентраций из одного вида в другой. Смешивание и разбавление растворов. Закон смешения растворов.		2	
	Практические занятия:		2	
	Практическая работа 1. «Расчёты для приготовления растворов различной концентрации».		2	
Тема 1.2. Методы приготовления растворов различной концентрации.	Приготовление растворов солей. Приготовление растворов кислот. Приготовление растворов оснований. Приготовление рабочего раствора из фиксаля. Стандартные и рабочие раствор.		2	
	Определение концентрации денсиметрией и титриметрически.		2	
	Практические занятия:		2	
	Практическая работа 2. «Расчётные задачи на перерасчёт концентраций».		2	
Раздел 2. Определение концентрации растворов различными способами				
Тема 2.1. Гравиметрический метод приготовления растворов.	Содержание учебного материала:	1	2	
	Сущность гравиметрического метода. Типы гравиметрических определений. Операции гравиметрического анализа. Расчёты в гравиметрическом анализе.		2	
	Лабораторные работы:		6	
	Лабораторная работа 1. «Взятие навески. Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации».	2	2	
	Лабораторная работа 2. «Определение зольности органических соединений».		4	
	Содержание учебного материала:	1	2	

Тема 2.2. Объёмный титриметрический метод приготовления растворов.	Титриметрический анализ. Способы приготовления титрованных растворов. Расчёты в титриметрическом анализе. Методы титриметрического анализа.		2	
	Лабораторные работы:		16	
	Лабораторная работа 3. «Приготовление титрованного раствора соляной кислоты».	2	4	
	Лабораторная работа 4. «Определение жесткости воды».		4	
	Лабораторная работа 5. «Определение перманганатной окисляемости в воде».		4	
	Лабораторная работа 6. «Определение кислотности в хлебобулочной продукции».		4	
Раздел 3. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов				
Тема 3.1. Правила отбора проб	Содержание учебного материала:	1	2	
	Пробоотбор. Виды проб. Пробоотборные устройства. Отбор проб природных сред и промышленных материалов. Нормативные документы отбора проб.		2	
	Практические работы:		12	
	Практическая работа 3. «Отбор и подготовка пробы к анализу».		4	
	Лабораторная работа 7. «Отбор проб воды и определение её качества».		4	
	Лабораторная работа 8. «Отбор проб почвы и подготовка к анализу: размол, просеивание и концентрирование определяемого токсиканта почвы».		4	
Раздел 4. Определение химических и физических свойств веществ				
МДК 02.01 Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования			30	
Тема 4.1 Назначение различных видов химической посуды	Содержание учебного материала:	1	6	
	Лабораторная химическая посуда общего и специального назначения: виды, использование, хранение, мытьё, сушка.		2	
	Мерная химическая посуда: виды, использование, хранение, мытьё, сушка.	1	2	
	Фарфоровая, керамическая, полиэтиленовая химическая посуда. Вспомогательное лабораторное оборудование.	1	2	
	Практические занятия:	2	12	
	Практическая работа 3. Изучение видов стеклянной посуды общего назначения.		2	
	Практическая работа 4. Изучение видов стеклянной посуды специального назначения.	2	2	
	Практическая работа 5. Изучение видов мерной стеклянной посуды.	2	2	
	Практическая работа 6. Изучение вспомогательного лабораторного оборудования.	2	2	
	Практическая работа 7. Изучение видов фарфоровой и огнеупорной посуды.	2	2	
	Практическая работа 8. Изучение методов мытья и сушки посуды.	2	2	
	Содержание учебного материала:	1	4	ОК 03

Тема 4.2 Химическое оборудование, применяемое в лаборатории	Весы технические и аналитические: виды, назначение, использование, поверка весов, техника взвешивания.		2	ОК 04 ОК 07 ПК 1.2 ПК 1.3 ЛР 13 ЛР 14
	Лабораторное нагревательное оборудование: виды, назначения, устройство. Правила безопасной работы. Лабораторные приборы для измерения температуры. Основные лабораторные операции.	1	2	
	Практические занятия:	3	8	
	Практическая работа 9. Изучение техники работы с лабораторными весами.		2	
	Практическая работа 10. Изучение лабораторных нагревательных приборов и правил работы.		2	
	Практическая работа 11. Изучение техники работы с лабораторными приборами для измерения температуры.		2	
	Практическая работа 12. Изучение лабораторных бань, колбонагревателей, термостатов.		2	
Раздел 5. Подготовка приборов и оборудования для анализа				
МДК 02.01 Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования			4	
Тема 5.1 Выбор и подготовка приборов и оборудования для проведения качественного и количественного анализа.	Содержание учебного материала:	1	2	ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ЛР 16 ЛР 23 ЛР 36
	Правила подбора приборов и посуды для проведения всех видов химических анализов.		2	
	Практические занятия:	3	2	
	Практическая работа 13. Расчеты концентраций.		2	
Учебная практика			144	ОК 01 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1-1.3 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16 ЛР 23 ЛР 30
Виды работ				
Изучение требований охраны труда и техники безопасности в химической лаборатории				
Изучение химической посуды, лабораторного оборудования, нагревательных приборов				
Изучение и применение химических и механических способов очистки химической посуды				
Определение качества подготовленной химической посуды на соответствие требованиям химического анализа				
Отработка основных лабораторных операций, приготовление растворов				
Освоение техники взвешивания на технических и аналитических весах				
Подбор посуды и оборудования для проведения лабораторных исследований				
Маскирование, разделение и концентрирование (сорбция, экстракция, извлечение)				
Методы фильтрации, осаждение, соосаждение				
Экстракционные химические методы разделения				

Методы сидементации, центрифугирования	6	ЛР 36
Сублимация, кристаллизация	6	
Методы испарения: дистилляция, выпаривание, отгонка	6	
Осуществление лабораторного химического анализа в соответствии с требованиями нормативной документации	6	
Оформление рабочего журнала лаборанта	6	
Экзамен по МДК 01.01.	6	
Всего:	201	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских и другого оборудования, обеспечивающих проведение всех предусмотренных образовательной программой видов занятий, практических и лабораторных работ, учебной практики, выполнение курсовых работ, выпускной квалификационной работы.

Программа ПМ предполагает наличие учебного

кабинета:

- химических дисциплин

лабораторий:

- физико-химических методов анализа и технических средств измерений;
- аналитической химии;
- технического анализа, контроля производства и экологического контроля.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- химических дисциплин: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; дидактический материал; раздаточный материал, схемы, плакаты.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска; проектор; ноутбук.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- физико-химических методов анализа и технических средств измерения: вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; теххимические весы; аналитические весы; набор ареометров; пикнометры; вольтамперметрический анализатор; фотоколориметр; рефрактометр; спектрофотометр; вискозиметр; сахариметр- поляриметр; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга; иономер; электроплитка; потенциометрический титратор; дистиллятор; штатив для титрования; электроды; водяная баня; песочная баня; магнитные мешалки; колбонагреватели; набор для тонкослойной хроматографии; подъемные столики;

- аналитической химии: вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; весы аналитические; весы технические; штативы металлические; электроплитки; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга лабораторная.

- технического анализа, контроля производства и экологического контроля: вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда по ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; набор ареометров; иономер-кондуктометр; весы аналитические; весы технические; штативы металлические; электроплитки; шкаф сушильный; электроаспиратор; магнитные мешалки, подъемные столики; вискозиметр Энглера; термостат; прибор для определения температуры вспышки в закрытом тигле; аппарат АРН-ЛАБ-03 для определения фракционного состава нефтепродуктов; прибор для определения вспышки по Мартенс-Пенскому; спектроскан; насос для отбора проб воздуха; пылемер; газоадсорбционные трубки; мешки для хранения газовых проб.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику. Учебная практика реализуется в лабораторных мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов (или их аналогов), используемых при проведении чемпионатов «Профессионалы» и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации «Профессионалы» по компетенции: Лабораторный химический анализ.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

4.2.1. Печатные издания

Федеральные и нормативные документы:

1. ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.
2. ГОСТ 18995.2-73. Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления.
3. ПНДФ 14.1.2:4.154-99 Методика выполнения измерений перманганатной окисляемости в пробах питьевых, природных и сточных вод титриметрическим методом.
4. ПНДФ 12.13.1-03 Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях.
5. ГОСТ 4919.1-2016 Методы приготовления индикаторов.
6. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.
7. ГОСТ 31862-2012 Вода питьевая. Отбор проб.
8. ГОСТ 31954-2012 Методы определения жёсткости.
9. ГОСТ 18165-2014 Вода. Методы определения содержания алюминия.
10. ГОСТ 27894.9-88 Торф и продукты его переработки для сельского хозяйства.
11. ГОСТ 2184-2013 Кислота серная техническая.
12. ГОСТ 25794.1-83 Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.
13. ГОСТ 5985-79 Нефтепродукты. Определение кинематической вязкости и расчёт динамической вязкости.
14. ГОСТ 6552-80 Реактивы. Кислота ортофосфорная.
15. ПНДФ 14.1.2:4.15-95 Методика измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ в сточных водах экстракционно-фотометрическим методом.
16. ГОСТ 2184-2013 Определение массовой доли моногидрата в серной кислоте.
17. ПНДФ 14.1.2:3:4.121-97 Методика выполнения измерений pH в водах потенциометрическим методом.
18. ГОСТ 4388-72 Методы определения массовой концентрации меди.
19. ГОСТ 11014-2001 Угли бурые, каменные, антрацит и горючие сланцы.
20. ПНДФ 14.1.2:4.213-05 Методика выполнения измерений мутности питьевых, природных и сточных вод турбидиметрическим методом.

Основные источники:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 1 Химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2015 – 551 с. – ISBN 978-5-9916-4665-9.

2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 2 Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва :Юрайт, 2017 – 359 с. – ISBN 978-5-534-04223-8
3. Анализ загрязненной воды: практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - 2-е изд. – Москва : БИНОМ. ЛЗ, 2015 - 678 с.
4. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб.пос. / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек и др. - 2-е изд., стер. – Москва: НИЦ ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2014 - 542 с.
5. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 1: учебник / Ю. М. Глубоков и др.; под ред. А. А. Ищенко. – М.: Академия, 2012 - 352 с.
6. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2: учебник / Н. В. Алов и др.; под ред. А. А. Ищенко. – М.: Академия, 2012 - 416 с.
7. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: учебное пособие / А. И. Жебентяев. – Москва: НИЦ Инфра-М; Мн.: Новое знание, 2013 - 206 с.
8. Антипов, М. А. Оценка качества подземных вод и методы их анализа: учебное пособие / М.А. Антипов, И.В. Заикина, Н.А. Безденежных. – Санкт Петербург: Проспект Науки, 2013 - 136 с.
9. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для СПО /А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2017 – 118 с. – ISBN 978-5-534-00807-4
10. Волков, А. И. Справочник по лабораторной химии / А. И.Волков, И. М. Жарский. – Минск: Современная школа (Букмастер) Интерпрессервис, 2016 – 256 с.
11. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие. – 2-е изд.,стер. – Санкт - Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2016 – 128 с.
- 12.Другов, Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов: практическое руководство /Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 3-е изд. (эл.). – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 - 469 с.: ил.
13. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Практикум: учебное пособие / А. И. Жебентяев,А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. – Москва: НИЦ ИНФРА-М; Минск: Новое Знание, 2013 - 429 с.
14. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. - 2-е изд. – Москва: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2015 - 243 с. – (Методы в химии).
15. Контроль качества воды: учебник / Л. С. Алексеев. - 4-е изд., перераб. и доп. – Москва:НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 159 с.
- 16.Кристиан, Г. Аналитическая химия. В 2 т. Т. 1 / Г. Кристиан; пер. с англ. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 – 623 с.
- 17.Кристиан, Г. Аналитическая химия. В 2 т. Т. 2 / Г. Кристиан; пер. с англ. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 –504 с.
18. Лесс, В. Р. Практическое руководство для лаборатории. Специальные методы / В. Р. Лесс: под ред. И. Г. Зенкевича. - Санкт-Петербург: ЦОП "Профессия", 2014 - 472 с.
19. Новокшанова, А. Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия: практикум:учебное пособие для СПО / А. Л. Новокшанова.– 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт,2017 – 222 с. – ISBN 978-5-534-03708-1
20. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование:учебное пособие для СПО / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. – Москва:Юрайт, 2017 – 60 с. – ISBN 978-5-534-00111-2
21. Пустовалова, Л. М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / Л. М. Пустовалова. – Ростов н/Д: Феникс, 2014 – 316 с.
22. Трифонова, А. Н. Аналитическая химия: лабораторный практикум: учеб.пособие / А. Н.Трифопова, И. В. Мельситова. – Минск: Вышшая школа, 2013 – 160 с.
23. Химия нефти и газа: учебное пособие / В. Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ИДФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М,2014 - 336 с.

Дополнительные источники:

1. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ. Учебник.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014 г.
2. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014 г.
3. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: учебное пособие/ Ю.Я. Харитонов, Д.Н. Джабаров, В.Ю. Григорьева.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012 г.
4. Глинка Н.Л. Общая химия. КноРус, 2016 г.

Интернет-ресурсы:

1. Журнал аналитической химии- Journal of Analytical Chemistry. <http://www.zhakh.ru/>
2. Портал аналитической химии, <http://www.chemical-analysis.ru/>
3. Российский химико-аналитический портал, <http://www.anchem.ru/>
4. Химик (сайт по химии: все направления. Справочники. Энциклопедии). <http://www.xumuk.ru/>
5. Газета «Химия» Издательского дома «Первое сентября» him. 1 september.ru.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ.01 Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования производится в соответствии с учебным планом по специальности 18.02.02 Лаборант-эколог и календарным графиком.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 01.01 Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования, включающего в себя как теоретические, так и практические занятия.

Освоению ПМ.01 предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОУДп.02 Химия, ЕН.02 Общая и неорганическая химия, ОП.02 Органическая химия, ОП.03 Аналитическая химия.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности). При проведении практических занятий проводится деление группы обучающихся на подгруппы, численностью не более 13 чел. Практические работы проводятся в специально оборудованной химической лаборатории.

В процессе освоения ПМ предполагается проведение текущего и промежуточного контроля знаний, умений у студентов. Промежуточная аттестация по междисциплинарным курсам модуля является обязательной для всех обучающихся. Формой промежуточной аттестации по МДК 01.01 Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования является экзамен. Результатом освоения ПМ выступают профессиональные компетенции, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев. С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале успеваемости. Образовательный процесс может быть организован с использованием электронного обучения и дистанционных технологий. На сайте КГБ ПОУ ХКОТ СО размещается теоретический материал для самостоятельного изучения студентами, автоматизированные тесты и другие материалы.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в ФГОС СПО по специальности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессионального модуля, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения (освоенные компетенции: коды и наименование)	Основные показатели оценки ЛР	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Профессиональные компетенции		
ПК 2.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.	Оценивание процесса выполнения химических и физико-химических анализов; приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа; обоснование выбора химической посуды для выполнения конкретных анализов; обоснование выбора мойки и сушки лабораторной посуды; демонстрация навыков пользования химической посуды.	Экзамен Практическая работа Лабораторная работа Устный опрос Тестирование Презентация Решение задач
ПК 2.2. Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.	Демонстрация навыков работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности. Применение безопасных и санитарно-гигиенических методов труда, основных средств и приемов предупреждения и тушения пожаров на рабочем месте и участке.	Экзамен Практическая работа Лабораторная работа Устный опрос Тестирование Презентация Решение задач
ПК 2.3. Подготавливать для анализа приборы и оборудование.	Правильное осуществление качественного и количественного анализа неорганических органических веществ химическими и физико-химическими методами.	Экзамен Практическая работа Лабораторная работа Устный опрос Тестирование Презентация Решение задач
Общие компетенции		

ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно различным контекстам.	-обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач при ведении технологического процесса; - точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен.
ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	-оперативность поиска, результативность анализа и интерпретации информации, и её использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального личностного развития; -широта использования различных источников информации, включая электронные; -демонстрация навыков использования информационных технологий в профессиональной деятельности; -анализ и оценка информации на основе применения профессиональных технологий, использование информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для реализации профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен.
ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	-демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; -осознанное планирование повышения квалификации; -демонстрация способности к организации и планированию самостоятельных занятий	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен.

	при изучении профессионального модуля; -демонстрация навыков использования информационных технологий в профессиональной деятельности; -анализ и оценка информации на основе применения профессиональных технологий, использование информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для реализации профессиональной деятельности.	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	-демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен.
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	-демонстрация навыков использования устной и письменной коммуникации на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен.
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	-проявление гражданско-патриотической позиции; -демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Экспертное наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	-содействие ресурсосбережению, эффективность действий в чрезвычайных ситуациях; -соблюдение норм экологической безопасности и определение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен.
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен.
ОК10 Пользоваться профессиональной Документацией на государственном и иностранном языках.	-демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; -составление документации, относящейся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен.

**6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В
ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

№ изменения, дата внесения изменения, № страницы с изменением	
БЫЛО	СТАЛО
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Специальность: 18.02.02. Лаборант -эколог

Дисциплина, ПМ 02: ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРОБ И РАСТВОРОВ РАЗЛИЧНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
Знать: - основы общей, аналитической и физической химии; - правила пользования лабораторным оборудованием, приборами, химической посудой и химическими реактивами; - способы мойки и сушки лабораторной посуды; - правила сборки лабораторных установок; - назначение и свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов, а также предъявляемые к ним требования; - расчётные формулы для приготовления растворов, стандартных образцов, ГСО; - способы приготовления титрованных растворов, установки и проверки их титров; - требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов; - методику проведения анализов простых, средней сложности и свойства применяемых реагентов; - правила взвешивания на технических и аналитических весах и проведение необходимых расчетов по результатам анализа; - принцип работы приборов и оборудования; - процессы растворения, фильтрации, экстракции, кристаллизации; - правила ведения технической документации на выполнение работы; -технические условия (ТУ), стандарты предприятия (СТП) и государственные отраслевые стандарты (ГОСТы) на проводимые анализы; - безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на рабочем месте; - правила безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии; - оформление и выполнение необходимых расчетов по результатам анализа; - утилизацию использованных реактивов, растворов и материалов в соответствии с инструкцией.	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ЛР 2 ЛР 7 ЛР 8 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 13 ЛР 16 ЛР 23 ЛР 30 ЛР 33 ЛР 36
Уметь: -проводить анализы простых и средней сложности анализов химического производства, и определять физические, химические и физико-химические свойства веществ по принятым методикам без предварительного разделения компонентов;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05

- определять кислотность и щелочность среды; - отбирать для анализа и готовить средние пробы жидких, газообразных и твердых веществ; - готовить титрованные растворы, устанавливать и проверять титры; - проводить взвешивание анализируемых материалов на аналитических весах; - собирать и настраивать лабораторное оборудование по имеющимся схемам и содержать его в надлежащем состоянии; - наблюдать за работой лабораторной установки и записывать ее показания; - определять концентрацию солей, кислот, щелочей; - подготавливать к работе рабочее место и производить его уборку; - соблюдать правила безопасности труда и внутреннего трудового распорядка; - пользоваться средствами предупреждения и тушение пожара на своем рабочем месте; - анализировать результаты своей работы; - производить расчет реактивов и результатов анализа.	ОК 07 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ЛР 2 ЛР 7 ЛР 8 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 13 ЛР 16 ЛР 23 ЛР 30 ЛР 33 ЛР 36
Практический опыт: - подготовки реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа; - проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами; - работы с химическими веществами оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ЛР 2 ЛР 7 ЛР 8 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 13 ЛР 16 ЛР 23 ЛР 30 ЛР 33 ЛР 36