

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»

Согласовано:

АО «СНПЗ», заместитель
генерального директора по персоналу
и социальным программам

Н.В. Хусенова

« 03 » « 06 » 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. Приготовление проб и растворов различной концентрации

код и название модуля

профессиональный цикл

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии

18.01.02 Лаборант-эколог

код и наименование профессии

Сызрань, 2020 г.

РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией

дисциплин общепрофессионального и профессионального цикла:

Направление «Переработка нефти и газа. Экология»

от « 01 » июня 2020г протокол № 10

Составитель: преподаватель спецдисциплин ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная): Л.Н. Барабанова методист
технического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	6
3. Структура и содержание профессионального модуля	7
4. Условия реализации профессионального модуля	11
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	18
6. Лист изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу профессионального модуля	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Подготовка проб и растворов различной концентрации

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих ГБПОУ «ГК г. Сызрани» по профессии СПО 18.01.02 Лаборант-эколог, разработанной в соответствии с ФГОС третьего поколения в части освоения вида профессиональной деятельности **Подготовка проб и растворов различной концентрации** и соответствующих профессиональных компетенций (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 составлена для очной формы обучения.

Программа профессионального модуля может быть использована при освоении ППКРС по профессии 18.01.02 Лаборант-эколог, профессиональной подготовки и переподготовки, а также курсовой подготовки, не занятого населения на базе основного, общего образования, а также на базе среднего (полного) общего образования.

Опыт работы не требуется.

Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- Приготовления растворов точной и приблизительной концентрации;
- Определения концентрации растворов различными способами;
- Отбора и приготовления проб к проведению анализа;
- Определение химических и физических свойств веществ.

Уметь:

- Готовить растворы различных концентраций;
- Определять концентрации растворов;

- Подбирать, подготавливать, транспортировать и хранить пробы твёрдых, жидких и газообразных веществ с учётом их свойств и действия на организм;
- Вести учёт отобранных и разделанных проб и оформлять соответствующую информацию.

Знать:

- Классификацию растворов;
- Способы выражения концентрации растворов;
- Способы и технику приготовления растворов;
- Способы и технику определения концентрации растворов;
- Методы расчёта растворов различной концентрации;
- Свойства пробирюемых материалов, сырья и готовой продукции;
- Правила и способы отбора, транспортирования и хранения проб в различных складских и производственных условиях;
- Требования, предъявляемые к качеству проб;
- Устройство оборудования для отбора проб;
- Правила учёта проб и оформления соответствующей документации.

Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего –316 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 366 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося– 150 часов

из них: лекций, уроков- 40 часов;

ЛПЗ- 60 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 50 часов;

учебной и производственной практики – 216 часов (УП- 72 ч.+ ПП-144ч.)

Количество часов указано с учетом часов вариативной части, которые направлены на усиление разделов МДК 02.01. Приготовление проб и растворов различной концентрации.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «приготовление проб и растворов различной концентрации», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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 .
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных 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 и личного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Приготовление проб и растворов различной концентрации

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса		Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
П К 2.1	Раздел 1. Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации.	53	38	24	15	-	-
П К 2.2	Раздел 2. Определение концентрации растворов различными способами.	41	26	18	15	-	-
П К 2.3	Раздел 3. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов.	61	15	6	10	36	-
П К 2.4	Раздел 4. Определение химических и физических свойств веществ	67	21	12	10	36	-
	Производственная практика, часов	144	-	-	-	-	144
	<i>Всего:</i>	366	100	60	50	72	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Приготовление проб и растворов различной концентрации

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 02.01 Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.		222 час	
Раздел 1. Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации.		53 ч	
Тема 1.1 Концентрация растворов	Содержание учебного материала	6	2
	1 Понятия о растворах и процессах растворения		
	2 Классификация растворов		
	3 Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов		
	4 Методы расчёта концентрации растворов	6	
	Лабораторные работы		
	Приготовление растворов заданной концентрации		
	Практические занятия	12	
	1 Расчёты процентной концентрации растворов.		
	2 Расчеты молярной концентрации растворов.		
	3 Расчеты нормальной концентрации растворов.		
	4 Расчеты титра растворов.	8	
Тема 1.2 Техника приготовления растворов			
Содержание учебного материала			
1 Способы приготовления растворов			

заданной концентрации	2	Расчёты для приготовления растворов		
	3	Техника приготовления растворов заданной концентрации		
		Лабораторные работы	6	
1	Приготовление растворов процентной концентрации			
2	Приготовление растворов молярной концентрации			
3	Приготовление растворов нормальной концентрации			
		Практические занятия	Не предусмотрено	
<p align="center">Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий; по вопросам, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчётов о лабораторных и практических работах.</p>			15	
<p align="center">Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Растворимость веществ. Энергетические эффекты при образовании растворов. Физико-химических свойств разбавленных растворов неэлектролитов</p>				
Учебная практика			Не предусмотрено	
Производственная практика			Не предусмотрено	
Раздел 2. Определение концентрации растворов различными способами			41 ч	
Тема 2.1 Определение концентрации растворов различными способами	Содержание		8	2
	1	Способы определения концентрации растворов		
	2	Методы определения растворов		
	3	Техника определения концентрации растворов		
		Лабораторные работы	18	
1	Определение концентрации растворов кислот и щелочей по плотности			
2	Определение концентрации растворов методом кислотно-основного титрования			
3	Определение концентрации растворов методом осадительного титрования			
	4	Определение концентрации растворов методом комплексообразования		

	5	Определение концентрации растворов методом окислительно-восстановительного титрования		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.02			15	
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий; по вопросам, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p> <p>Оформление отчётов о лабораторных и практических работах.</p>				
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
<p>Кондуктометрический анализ. Высокочастотное титрование.</p> <p>Потенциометрические методы анализа.</p> <p>Амперометрическое титрование.</p>				

Раздел 3. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов			61 ч	
Тема 3.1 Пробоотбор	Содержание		6	2
	1	Назначение пробоотбора. Виды проб		
	2	Свойства пробируемых материалов, действия их на организм		
	3	Правила отбора проб твердых, жидких и газообразных веществ		
	4	Способы отбора проб		
	5	Устройство оборудования для отбора проб		
	6	Требования, предъявляемые к качеству проб		
	7	Подготовка проб к проведению анализа		
	8	Способы и техника разделки проб		
	Лабораторные работы		6	
1	Отбор пробы газообразного вещества			
2	Отбор пробы жидкого вещества			
3	Отбор пробы твердого вещества			
Тема 3.2 Транспортирование, хранение и учет проб	Содержание		3	2
	1	Транспортирование проб		
	2	Консервация и хранение проб		
	3	Правила учета проб и оформления учетной документации		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ3.				
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по				

вопросам к параграфам и главам учебных пособий; по вопросам, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчётов о лабораторных работах.		10	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Специфика отбора проб биологического материала. Правила и способы отбора проб агрессивных и ядовитых веществ из аппаратов, находящихся под давлением или вакуумом.			
Учебная практика Виды работ: 1. Отбор пробы газообразного вещества 2. Отбор пробы жидкого вещества 3. Отбор пробы твердого вещества 4. Консервация проб		36	
Раздел 4. Определение химических и физических свойств веществ		67 ч	
МДК 02.01. Основы приготовления проб и растворов различной концентрации			
Тема 4.1 Определение физических свойств веществ	Содержание	4	2
	1 Методы определения плотности, вязкости веществ и температур их кипения и плавления 2 3 Техника выполнения работ по определению физических свойств веществ Расчеты при определении физических свойств веществ		
	Практические занятия	4	
	1 Расчеты при определении плотности, вязкости веществ и температур их кипения и плавления		
	Лабораторные работы	4	
1 Определение плотности жидкого вещества ареометром, пикнометром, с помощью гидростатических весов Вестфаля 2 Определение плотности вязких веществ методом взвешенных капель 3 Определение плотности твердого вещества валюмометром			

	4	Определение вязкости жидкости визкозиметром		
	5	Определение температуры плавления в капилляре		
	6	Определение температур кипения методом перегонки		
Тема 4.2 Определение химических свойств пробируемых веществ	Содержание		5	
	1	Характеристика аналитических реакций		2
	2	Характеристика аналитических реактивов		
	3	Аналитическая классификация катионов и анионов		
	4	Идентификация неизвестного вещества		
	Лабораторные работы		4	
1	Анализ смеси катионов			
	2	Анализ смеси анионов		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ4.			10	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий; по вопросам, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчётов о лабораторных и практических работах.				
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
Измельчение твердых веществ в ступке Высушивание твердых веществ в сушильном шкафу				
Учебная практика			36	
Виды работ: 1.Определение плотности жидкого вещества ареометром, пикнометром, с помощью гидростатических весов Вестфала 2.Определение плотности вязких веществ методом взвешенных капель 3.Определение плотности твердого вещества валюмометром 4.Определение вязкости жидкости визкозиметром 5.Определение температуры плавления в капилляре 6.Определение температур кипения методом перегонки 7.Определение качественного состава веществ				
Производственная практика			144 час	
Виды работ: 1. Приготовление растворов заданной концентрации из чистого вещества и кристаллогидрата. 2. Приготовление растворов кислот и щелочей из более концентрированных растворов. 3. Приготовление точных растворов из фиксаналов.				

<p>4. Определение концентрации растворов кислот и щелочей по плотности.</p> <p>5. Определение концентрации растворов методом кислотно-основного титрования</p> <p>6. Определение концентрации растворов методом осадительного титрования</p> <p>7. Определение концентрации растворов методом комплексообразования</p> <p>8. Определение концентрации растворов методом окислительно-восстановительного титрования</p> <p>9. Отбор проб газообразных, жидких и твердых веществ.</p> <p>10. Определение плотности жидкого вещества ареометром, пикнометром, с помощью гидростатических весов Вестфала</p> <p>11. Определение плотности вязких веществ методом взвешенных капель</p> <p>12. Определение плотности твердого вещества валюмометром</p> <p>13. Определение вязкости жидкости визкозиметром</p> <p>14. Определение температуры плавления в капилляре</p> <p>15. Определение температур кипения методом перегонки</p> <p>16. Определение качественного состава веществ</p>		
Всего	366 час	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов химических дисциплин; лабораторий аналитической химии, физико-химических методов анализа. Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству мест обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект нормативной документации на методы проведения химических анализов;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории «Аналитической химии» и рабочих мест лаборатории:

- компьютерное оборудование и программное обеспечение (персональные компьютеры для обучающихся);
- учебная установка для проведения дистилляции воды;
- учебная установка титрования;
- посадочные места по количеству мест обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Оборудование лаборатории «Физико-химических методов анализа» и рабочих мест лаборатории:

- электронные аналитические весы;
- газоанализатор УГ-2 с комплектом индикаторных трубок;
- газоанализатор «ГАНГ»;
- аспиратор ПУ 4Э в комплекте с фильтрами АФА;
- фотоэлектроколориметр;
- фильтровальная бумага;
- наборы стеклянной химической посуды;
- аптечка с набором средств для оказания первой медицинской помощи;
- посадочные места по количеству мест обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику. Производственная практика проводится в химических лабораториях предприятий города.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2 ч. Часть I. Гравиметрический и титриметрический методы анализа — М.: Высш. школа, 2019 г.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2 ч. Часть 2. Физико-химические методы анализа — М.: Высш. школа, 2017 — 384 с.
3. Дворкин В.И. Метрология и обеспечение качества количественного химического анализа. — М.: Химия, 2018 — 263 с.
4. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе. Справ, изд. — М.: Химия, 2018 - 368 с.

Дополнительные источники:

1. Дроздов В.А., Кузнецов В.В. Введение в физико-химические методы анализа - М.: Моск. хим.-технол. ин-т им. Д.И. Менделеева, 2018 - 80 с.
2. Жуков А.Ф., Колосова И.Ф. Аналитическая химия. Физические и физико-химические методы анализа: Учебник для вузов / Под ред. О. М. Петрухина. — М.: Химия, 2017. — 496 с.
3. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. - 2-е изд., перераб. и доп.— М: Асс. "Пожнаука", 2017. — Ч.1. — 713 с.
4. Пятницкий И.В., Сухан В.В. Маскирование и демаскирование в аналитической химии - М.: Наука, 2018 - 222 с.
5. Сусленникова В.М., Киселева Е.К. Руководство по приготовлению титрованных растворов - Л.: Химия, 2017 - 144 с.
6. Чеботарёв В.К. Прогнозирование в титриметрических методах анализа с использованием реакции комплексообразования и осаждения - Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2019 - 114 с.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к изучению профессионального модуля ПМ.02 Приготовление проб и растворов различной концентрации является освоение общепрофессиональных дисциплин: ОП.02 Основы аналитической химии, ОП.03 Природопользование и охрана окружающей среды, ОП.05 Охрана труда.

В состав данного профессионального модуля входит один междисциплинарный курс МДК 02.01 Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.

МДК предусматривает уроки теоретического обучения, практические занятия, а также самостоятельную работу обучающихся на уроках и внеаудиторную.

При освоении обучающимися данного профессионального модуля ПМ.02 Приготовление проб и растворов различной концентрации проводится учебная практика (производственное обучение) и производственная практика.

Учебная практика проводится в учебных лабораториях с использованием тренажёрных учебных установок.

Производственная практика проводится в химических лабораториях предприятий города.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю модуля ПМ.02 Приготовление проб и растворов различной концентрации и профессии 18.01.02 Лаборант-эколог.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общеобразовательных дисциплин «Основы аналитической химии», «Природопользование и охрана окружающей среды», «Охрана труда».

Мастера: среднее профессиональное образование, наличие 4-5 разряда с обязательной стажировкой в химических лабораториях предприятий города не реже одного раза в три года.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
(вида профессиональной деятельности)**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Снимать показания приборов	<ul style="list-style-type: none"> ▪ готовит рабочий журнал для записи показаний приборов; ▪ производит запись в журнал показаний приборов 	<p>практическая работа; учебная практика; производственная практика</p> <p>практическая работа; учебная практика; производственная практика</p>
Рассчитывать результаты измерений	<ul style="list-style-type: none"> ▪ проводит математическую обработку результатов анализа; ▪ делает расчеты по результатам анализов, проведенных с использованием различных методов определения; ▪ проводит контроль качества выполнения измерений; 	<p>практическая работа; учебная практика; производственная практика</p> <p>практическая работа; учебная практика; производственная практика</p> <p>практическая работа; учебная практика; производственная практика</p>
Участвовать в мониторинге загрязнения окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> ▪ осуществляет анализ атмосферного воздуха, воды; ▪ ведет документацию по мониторингу атмосферного воздуха, воды; ▪ сравнивает результаты с гигиеническими нормативами; 	<p>практическая работа; учебная практика; производственная практика</p> <p>практическая работа; учебная практика; производственная практика</p> <p>практическая работа; учебная практика; производственная практика</p>
Оформлять первичную отчетную документацию по охране окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> ▪ оформляет карты, акты отбора проб, протоколы проведения измерений; ▪ оформляет лабораторные журналы; ▪ контролирует качество оформления документации 	<p>практическая работа; учебная практика; производственная практика</p> <p>практическая работа; учебная практика; производственная практика</p> <p>практическая работа; учебная практика; производственная практика</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетентностей, но и развитие общих компетентностей и обеспечивающих их умение

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	<ul style="list-style-type: none"> ▪ разбивает поставленную цель на задачи, подбирая из числа известных технологии (элементы технологий), позволяющие решать каждую из задач; ▪ выбирает способ (технологию) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами 	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Анализировать рабочую ситуацию, принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести ответственность за результаты своей работы	<ul style="list-style-type: none"> ▪ разбивает поставленную цель на задачи, подбирая из числа известных технологии (элементы технологий), позволяющие решать каждую из задач; ▪ выбирает способ (технологию) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами 	
Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач и личного развития	<ul style="list-style-type: none"> ▪ формулирует вопросы, нацеленные на получение недостающей информации; ▪ характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей информационного поиска 	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> ▪ задает критерии для сравнительного анализа информации в соответствии с поставленной задачей деятельности; ▪ делает вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях; 	

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

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