

**Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Новокуйбышевский нефтехимический техникум»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 «Приготовление проб и растворов различной концентрации»

**Дисциплина МДК.02.01. Основы приготовления проб и растворов
различной концентрации**

Профиль профессионального образования Технический

Профессия СПО 18.01.02 Лаборант-эколог

Новокуйбышевск, 2018 г.

РАССМОТРЕНО
предметной (цикловой) комиссией
Протокол № 1
от 29 августа 201 г.
Председатель ПЦК Н.В. Кирдишева

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по НМР
О.Д. Щелкова

Разработчик:

ГАПОУ СО «ННХТ»
(место работы)

мастер п/о Л.Н. Ракитина
(занимаемая должность) (И.О.Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Приготовление проб и растворов различной концентрации

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии **18.01.02 Лаборант-эколог** в части освоения основного вида профессиональной деятельности:

Приготовление проб и растворов различной концентрации

и соответствующих профессиональных компетенций:

Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.

Определять концентрации растворов различными способами.

Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.

Определять химические и физические свойства веществ.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована при освоении ОПОП по профессии **18.01.02 Лаборант-эколог** на базе основного, общего образования, а также на базе среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. 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 анализов;
- определения химических и физических свойств веществ.

уметь:

- готовить растворы различных концентраций;
- определять концентрации растворов;
- подбирать, подготавливать, транспортировать и хранить пробы твердых, жидких и газообразных веществ с учетом их свойств и действия на организм;
- вести учет 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 расчета растворов различной концентрации;
- свойства пробируемых 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 учета проб и оформления соответствующей документации.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – 366 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 150 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 100 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 50 часа;

учебной и производственной практики – 216 часа.

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, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, 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

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план рабочей программы профессионального модуля ПМ 2 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.	27	18	10	9	-	-
П К 2.2	Раздел 2. Определение концентрации растворов различными способами.	51	34	28	17	-	-
П К 2.3	Раздел 3. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов.	30	20	6	10		-
П К 2.4	Раздел 4. Определение химических и физических свойства веществ.	42	28	16	14	72	-
	Производственная практика, часов		-	-	-	-	144
	Всего:	150	100	60	50	72	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю **ПМ 2 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		150	
Раздел 1. Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации		27	
Тема 1.1 Концентрация растворов	Содержание	6	2
	1 Понятия о растворах и процессах растворения		
	2 Классификация растворов 3 Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов		
	Практические занятия	4	
1. Решение задач по способам выражения концентрации растворов		3	
Тема 1.2 Техника приготовления растворов заданной концентрации	Содержание	2	2
	1 Техника приготовления растворов заданной концентрации		
	Лабораторные работы	6	3
	1 Приготовление растворов процентной концентрации		
2 Приготовление растворов молярной концентрации 3 Приготовление растворов нормальной концентрации			
Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 2 Тема: Растворимость веществ. Энергетические эффекты при образовании растворов. Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов заданной концентрации.		9	

Раздел 2. Определение концентрации растворов различными способами		51	
Тема 2.1 Определение концентрации растворов различными способами	Содержание		6
	1	Способы определения концентрации растворов	2
	2	Методы определения концентрации растворов	
	3	Техника определения концентрации растворов	
	Лабораторные работы		28
	1	Определение концентрации растворов кислот и щелочей по плотности	3
	2	Определение концентрации растворов методом кислотного-основного титрования	
	3	Определение концентрации растворов методом осадительного титрования	
	4	Определение концентрации растворов методом комплексообразования	
	5	Определение концентрации растворов методом окислительно-восстановительного титрования	
Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 2		17	
Тема: Методы определения плотности растворов. Титриметрический метод анализа. Титрование.			
Раздел 3. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов		30	
Тема 3.1 Пробоотбор	Содержание		10
	1	Назначение пробоотбора. Виды проб	2
	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	3	
2	Отбор пробы жидкого вещества		
3	Отбор пробы твердого вещества		
Тема 3.2	Содержание	4	

Транспортирование, хранение и учет проб	1 2	Транспортирование проб. Консервация и хранение проб Правила учета проб и оформления учетной документации		2
Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 2			10	
Тема: Виды проб и требования к пробоотбору. Правила отбора проб твёрдых, жидких и газообразных материалов. Правила и способы отбора проб агрессивных и ядовитых веществ. Правила и способы отбора проб веществ из аппаратов, находящихся под давлением или вакуумом. Подготовка проб к проведению анализа. Транспортировка, консервация и хранение проб. Оформление документации по учету проб.				
Раздел 4. Определение химических и физических свойств веществ			42	
Тема 4.1 Определение физических свойств веществ	Содержание		6	
	1	Методы определения плотности веществ.		2
	2	Метод определения вязкости веществ.		
	3	Метод определения температуры кипения и плавления.		
	Лабораторные работы		10	
1	Определение плотности жидкого вещества ареометром, пикнометром.	3		
2	Определение вязкости жидкости визкозиметром			
3	Определение температуры плавления			
4	Определение температур кипения методом перегонки			
Тема 4.2 Определение химических свойств пробируемых веществ	Содержание		6	
	1	Химические свойства оксидов, кислот, оснований и солей.		2
	2	Химические свойства органических соединений.		
	3	Методы химического анализа. Их классификация.		
	Лабораторные работы		6	
1	Определение кислотности потенциометрическим методом.	3		
Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ 2			14	
Тема: Ареометрический метод определения плотности. Метод определения вязкости продукта. Определение температуры кипения и плавления. Методы физико-химического анализа. Потенциометрический метод анализа. Потенциометрическое титрование.				
Учебная практика			72	
Виды работ:				
1.Определение плотности жидкого вещества ареометром, пикнометром				
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 8. Отбор пробы газообразного вещества 9. Отбор пробы жидкого вещества 10. Отбор пробы твердого вещества 11. Консервация проб		
Производственная практика 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. 4. Определение концентрации растворов кислот и щелочей по плотности. 5. Определение концентрации растворов методом кислотно-основного титрования 6. Определение концентрации растворов методом осадительного титрования 7. Определение концентрации растворов методом комплексообразования 8. Определение концентрации растворов методом окислительно-восстановительного титрования 9. Отбор проб газообразных, жидких и твердых веществ. 10. Определение плотности жидкого вещества ареометром, пикнометром 11. Определение плотности вязких веществ методом взвешенных капель 12. Определение плотности твердого вещества валюмометром 13. Определение вязкости жидкости визкозиметром 14. Определение температуры плавления в капилляре 15. Определение температур кипения методом перегонки 16. Определение качественного состава веществ	144	
Всего	366	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета химических дисциплин и лаборатории аналитической химии.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству мест обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техника работы с приборами и лабораторным оборудованием».

Оборудование лаборатории «Аналитической химии»:

- лабораторная мебель;
- лабораторная посуда общего и специального назначения;
- лабораторные приборы и оборудование;
- химические реактивы;
- лабораторный инструментарий.

Оборудование и техническое оснащение рабочих мест практики:

Производственная практика проводится в химических лабораториях предприятий города.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гайдукова Б.М., Харитонов С.В. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие для начального проф.образования/Москва: «Академия», 2006 г.
2. Ерохин Ю.Н. Химия – М: ИРПО, 2001 г.
3. Камышников В.С. Техника лабораторных работ – Минск: «Белорусская Наука», 2002 г.
4. Пустовалова Л.М., Никонорова И.Е. Техника лабораторных работ – М.: Феникс, 2004 г.
5. Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений по аналитической химии – М: Высшая школа, 1979 г.

Дополнительные источники:

1. Агафонов И.Л., Аманзаров и др. Методы анализа неорганических газов – Л.: Химия, 1992 г.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия – М: Дрофа, 2004 г.

3. Геккелер К., Экштайн Х. Аналитические и препаративные лабораторные методы/Справочное издание – М: Химия, 1992 г.
4. Гурович Я.А. Справочник молодого химика – М.: Химия, 1990 г.
5. Другов Ю.С. и др. Экологическая аналитическая химия – СПб, 2002 г.
6. Захаров Л.Н. Начало техники лабораторных работ – Л: Химия, 1981 г.
7. Ольшанова К.М., Пескарева С.К., Барашков К.М. Аналитическая химия – М: Химия, 1990 г.

Интернет-ресурсы:

1. proftrade.ru>normative/index-1904.html РД 52.24.395-2007 Жесткость воды. Методика выполнения измерений титриметрическим методом с трилоном Б
2. chem.-bsu.narod.ru/umk_chem_webCD/work/lr6.htm Лабораторная работа «Приготовление растворов заданной концентрации»

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение дисциплин общепрофессионального цикла:

- Электротехника;
- Основы аналитической химии;
- Основы стандартизации и технические измерения;
- Охрана труда;
- Безопасность жизнедеятельности.

В состав данного профессионального модуля входит один междисциплинарный курс «Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования».

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

При освоении обучающимися данного профессионального модуля 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

Реализация данного профессионального модуля должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю модуля.

Мастера производственного обучения должны иметь 4-5 разряды по профессии «Лаборант-эколог».

Для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися данного профессионального модуля, является обязательным опыт деятельности в химических лабораториях предприятий города.

Преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в химических лабораториях предприятий города не реже одного раза в три года.

Руководство производственной практикой от учебного заведения должны осуществлять преподаватели, отвечающие за освоение обучающимися данного профессионального модуля. Руководителями практики от предприятия должны быть начальники лабораторий предприятий.

Наставниками обучающихся в период производственной практики должны являться высококвалифицированные специалисты базовых предприятий.

**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
ПК 2.1 Готовить растворы точной и приблизительной концентрации	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Владеет методикой расчета растворов различной концентрации; ▪ Умеет взвешивать навеску химического реактива; ▪ Умеет приготовить раствор заданной концентрации; ▪ Использует фиксаналы для приготовления точных растворов; 	Защита лабораторных работ
ПК 2.2 Определять концентрации растворов различными способами	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Владеет техникой определения концентрации растворов методом кислотно-основного титрования; ▪ Владеет техникой определения концентрации растворов методом осадительного титрования; ▪ Владеет техникой определения концентрации растворов по плотности веществ; ▪ Владеет техникой определения концентрации растворов методом комплексообразования; ▪ Владеет техникой определения концентрации растворов методом окислительно-восстановительного титрования 	Защита лабораторных работ, зачет по учебной и производственной практике
ПК 2.3 Отбирать и готовить пробы к проведению анализов	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Выбирает место отбора пробы в зависимости от поставленной задачи; ▪ Умеет ориентироваться в нормативной документации, регламентирующей отбор проб в определенном объекте окружающей или производственной среды; ▪ Выполняет подготовительные работы (обрабатывает посуду для отбора пробы, вспомогательные средства); ▪ Отбирает пробы согласно требований, изложенных в нормативной документации; ▪ Заполняет протокол пробоотбора; ▪ Выполняет пробоподготовку согласно методическим рекомендациям и нормативным документам; ▪ Ведет записи о пробоподготовке в рабочем журнале. 	Зачет по учебной и производственной практике
ПК 2.4 Определять химические и физические свойства веществ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Определяет плотность жидкого вещества ареометром, пикнометром; ▪ Определяет плотность вязких веществ методом взвешенных капель; ▪ Определяет плотность твердого вещества валюмометром; 	Зачет по учебной и производственной практике

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Определяет вязкость жидкости с использованием прибора вискозиметра; ▪ Умеет измельчать твердое вещество в ступке; ▪ Умеет высушивать твердое вещество в сушильном шкафу при температуре 100°C; ▪ Производит расчет вязкости по формулам; ▪ Определяет температуру плавления в капилляре; ▪ Производит расчет температуры плавления ▪ Определяет температуру кипения методом перегонки; ▪ Снимает показания с поверенного термометра. 	
--	---	--

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	<ul style="list-style-type: none"> - разбирает поставленную цель на задачи, подбирая элементы технологий, позволяющие решить каждую из задач. - обосновывает выбор способов решения профессиональных задач. 	Экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести ответственность за результаты своей работы	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует способность контролировать собственную деятельность, принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. 	Экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях
ОК 4. 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. 	Экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - задаёт критерии для сравнительного анализа информации в соответствии с поставленной задачей. - делает вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях. 	Экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях