

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

« 30 » 06 2018 год.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля

**ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям
рабочих, должностям служащих**

Специальность 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений

Квалификация выпускника – техник

Год набора 2018

Курс 2,3 Семестр 4, 5

Дифференцированный зачёт 4 семестр

Квалификационный экзамен 5 семестр

Лекции 54 (час.)

Лабораторные занятия 36 (час.)

Консультации 10 (час.)

Самостоятельная работа 24 (час.)

Учебная практика 216 (час.)

Общая трудоемкость профессионального модуля 340 (час.)

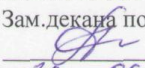
Составитель: Митрофанова Валентина Ивановна

2018 г

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 г. № 382

СОГЛАСОВАНО

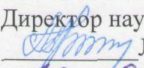
Зам.декана по учебной работе

 А.Асанова

« 20 » 06 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

 Л.А. Проказина

« 20 » 06 2018 г.

1. Область применения программы

Программа профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих является частью профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений.

2. Место профессионального модуля в структуре образовательной программы:

ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» относится к профессиональным модулям профессионального цикла, изучается в 4 семестре 2 курса в объеме 340 часов, с учетом практики.

Профессиональный модуль базируется на сформированных компетенциях дисциплин ОП.02 Органическая химия, ОП.03 Аналитическая химия, ОП.04 Физическая и коллоидная химия и профессионального модуля ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа. На компетенциях, формируемых при освоении профессионального модуля, базируются: профессиональный модуль ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов, учебная и производственная практики; подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

3. Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Результат обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ПК 1.2	Выбирать оптимальные методы анализа
ПК 2.2	Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа
ПК 2.3	Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий
ПК 2.4	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами
ПК 2.5	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами
ПК 2.6	Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов
ПК 2.7	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования и выполнения основных лабораторных операций;
- приготовления растворов и установления их концентрации различными способами;

уметь:

- организовывать рабочее место;
- производить подготовку химической посуды, реактивов, оборудования;
- производить отбор проб твердых, жидких и газообразных веществ и их подготовку к анализам;
- готовить растворы различных концентраций;
- определять концентрации растворов;
- снимать показания приборов;

знать:

- классификацию, назначение и правила обращения с химической посудой;
- требования, предъявляемые к реактивам;
- правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;
- технику отбора проб и проведения анализа;
- способы выражения концентрации растворов;
- способы и технику приготовления растворов;
- способы и технику определения концентрации растворов.

4. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

4.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Коды профессиональных компетенций	Наименование профессионального модуля/МДК	Всего часов	Объем времени, отведенное на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Консультации	Учебная	Производственная (по профилю специальности)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Кол-во часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6 ПК 2.7	МДК.04.01. Выполнение работ по профессии «Лаборант спектрального анализа»	124	90	36	-	24	-	10			
ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6 ПК 2.7	УП.04.01. Учебная практика	216							216		
	Итого:	340	90	36	-	24	-	10	216	-	

4.2 Содержание профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения*	
1	2	3	4	
Раздел 1. Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации				
Тема 1.1 Концентрация растворов	Содержание			
	1.Инструктаж по охране труда. Понятия о растворах и процессах растворения	2	2, 3	
	2 Классификация растворов	2		
	3 Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов	2		
	4 Методы расчета концентрации растворов	2		
	Лабораторные занятия			3
1 Расчет концентрации растворов	2			
Тема 1.2 Техника приготовления растворов заданной концентрации	Содержание			
	1 Способы приготовления растворов 8 2	2	1,2	
	2 Расчеты для приготовления растворов			
	3 Техника приготовления растворов заданной концентрации			
	Лабораторные занятия			2, 3
	1.Приготовление растворов процентной концентрации	2		
2. Приготовление растворов молярной концентрации				
3. Приготовление растворов нормальной концентрации				
Раздел 2. Определение концентрации растворов различными способами				
Тема 2.1 Определение концентрации растворов различными способами	Содержание работы			
	1.Способы определения концентрации растворов	2	2	
	2 Методы определения концентрации растворов	2	2, 3	
	3 Техника определения концентрации растворов	2	2, 3	
	Лабораторные занятия			

	Определение концентрации растворов кислот и щелочей по плотности	2	2,3
	Определение концентрации растворов методом кислотно-основного титрования		
	Определение концентрации растворов методом осадительного титрования	2	
	Определение концентрации растворов методом комплексообразования		
	Определение концентрации растворов методом окислительно-восстановительного титрования		
Раздел 3. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов			
Тема 3.1 Пробоотбор	Содержание		2, 3
	1 Назначение пробоотбора. Виды проб	2	
	2 Отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ	2	
3 Устройство оборудования для отбора проб	2		
4 Требования, предъявляемые к качеству проб	2		
5 Подготовка проб к проведению анализа	2		
6 Способы и техника разделки проб	2		
	Лабораторные работы		
	Отбор проб газообразных веществ	2	2, 3
	Отбор проб воды		
	Отбор пробы твердого вещества		
Тема 3.2 Транспортирование, хранение и учет проб	Содержание		2, 3
	1 Транспортирование проб	2	
	2 Консервация и хранение проб	2	
	3 Арбитражные пробы	2	
	4 Правила учета проб и оформления учетной документации	2	
5 Регистрация проб в лаборатории	2		
Раздел 4. Определение химических и физических свойств веществ			
Тема 4.1 Определение физических свойств веществ	Содержание		2, 3
	1. Методы определения плотности, вязкости веществ	2	
	2. Техника выполнения работ по определению физических свойств веществ	2	
	3. Расчеты при определении физических свойств веществ	2	
	Лабораторные занятия		
	Определение плотности раствора	2	3
Раздел 5 Обработка и учет результатов химических анализов			
Тема 5.1 Порядок снятия показаний с приборов	Содержание		2, 3
	1. Инструктаж по охране труда. Основы метрологии	2	
2. Общие требования при работе с измерительным оборудованием			

	3 Поверка СИ 4 Калибровка испытательного оборудования		
	Лабораторные занятия		
	1.Калибровка мерной посуды 2. Калибровка аналитических весов	2	2, 3
Тема 5.2 Методы расчетов результатов химических анализов	Содержание		
	1.Общая оценка методов анализа 2 Классификация ошибок 3 Математическая обработка результатов анализа 4 Доверительный интервал 5 Точность аналитических вычислений 6 Вычисления в гравиметрическом анализе 7 Фактор пересчета в гравиметрическом анализе. 8 Обработка результатов в гравиметрическом анализе 9. Вычисления в титриметрическом методе анализа. 10. Уравнения для расчета в титриметрическом анализе 11 Обработка результатов в титриметрическом анализе 12 Обработка результатов в фотометрическом анализе 13 Расчет концентрации при отборе проб в жидкие среды 14 Расчеты при приготовлении стандартных растворов 15 Пересчет концентраций	8	2, 3
	Лабораторные занятия		
	1.Расчет относительной и средних квадратичных ошибок 2. Выявление промахов 3.Расчет доверительного интервала 4. Точность аналитических вычислений 5. Обработка результатов в гравиметрическом анализе 6. Вычисления в титриметрическом анализе 7. Расчеты в титриметрическом анализе 8. Обработка результатов в титриметрическом анализе 9. Расчет концентрации при отборе проб на фильтры 10. Расчет концентрации при отборе проб в жидкие среды 11. Расчеты при приготовлении стандартных растворов	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2, 3
Самостоятельная работа по ПМ.04.		24	

<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической 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> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Растворимость веществ.</p> <p>Энергетические эффекты при образовании растворов.</p> <p>Физико-химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов</p> <p>Кондуктометрический анализ. Высокочастотное титрование.</p> <p>Потенциометрические методы анализа</p> <p>Амперометрическое титрование</p> <p>Специфика отбора проб биологического материала.</p> <p>Правила и способы отбора проб агрессивных и ядовитых веществ из аппаратов, находящихся под давлением или вакуумом.</p> <p>Измельчение твердых веществ в ступке</p> <p>Высушивание твердых веществ в сушильном шкафу</p> <p>Тематика изучения тем (дополнительная литература)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы метрологии 2. Математическая статистика в экологии 3. Методы проведения измерений 4. Гигиеническое нормирование 5. Система менеджмента качества в России 6. Подготовка докладов по темам: 7. Математическая статистика в экологии; 8. Гравиметрический метод анализа; 9. Титриметрический метод анализа; 10. Гигиеническое нормирование 		
Консультации	10	
Итого:	124	
Учебная практика	216	3

<p>Виды работ:</p> <p>Ознакомление с учебной лабораторией, безопасностью труда, оборудованием, организацией рабочего места</p> <p>Ознакомление с нормативными документами, правилами внутреннего распорядка</p> <p>Ознакомление с хранением реактивов: упаковка, расфасовка и маркировка реактивов</p> <p>Ознакомление с правилами очистки, сушки химической посуды, приготовления очищающих смесей</p> <p>Ознакомление с оборудованием химической лаборатории и правилами работы с ним</p> <p>Ознакомление с техникой и оборудованием и их использование при пробоотборе</p> <p>Ознакомление с правилами транспортировки и растворов. Ознакомление со способами приготовления растворов</p> <p>Ознакомление с правилами и способами транспортировки и хранения пробируемых веществ</p> <p>Ознакомление с правилами учета проб и оформлением соответствующей документации</p> <p>Ознакомление с гидратами и кристаллогидратами и работа с ними</p> <p>Ознакомление со способами определения концентраций растворов</p> <p>Практическое ознакомление с транспортировкой и хранением реактивов: упаковка, расфасовка и маркировка реактивов</p> <p>Ознакомление с отбором средней пробы, растворением, охлаждением, фильтрованием и прокаливанием</p> <p>Очистка и сушка лабораторной посуды.</p> <p>Правила пользования лабораторной посудой.</p> <p>Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации.</p> <p>Отбор проб и правила обращения с ними.</p> <p>Отбор пробы газообразного вещества</p> <p>Отбор пробы жидкого вещества.</p> <p>Отбор пробы твердого вещества.</p> <p>Транспортирование , консервация и хранения проб.</p> <p>Статистическая обработка результатов анализа.</p> <p>Обработка результатов анализа.</p> <p>Расчет результатов химических анализов.</p> <p>Методы горячей и холодной сушки лабораторной посуды.</p> <p>Приготовление растворов процентной концентрации.</p> <p>Приготовление растворов молярной концентрации.</p> <p>Приготовление растворов нормальной концентрации.</p>		
<p>Итого с учетом практики</p>	<p>340</p>	

**Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)*

5. Образовательные технологии

Результаты освоения профессионального модуля достигаются за счет использования в процессе обучения современных образовательных технологий, активных и интерактивных методов: лекции-презентации, проблемное обучение, работа в малых группах, исследовательские лабораторные работы.

В таблице представлены виды образовательных технологий, используемых в профессиональном модуле.

ФОО	Лекция	лабораторные работы
Методы		
Методы проблемного обучения	Тема 3.1 Пробоотбор	
Разбор конкретной ситуации		Лабораторные работы по всем темам

6. Занятия по профессиональному модулю проводятся в кабинете информационных технологий, лаборатории физико-химических методов анализа, лаборатории общей и неорганической химии, лаборатории спектрального анализа

Оснащение кабинета информационных технологий: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.

Оснащения лабораторий: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска,

Лабораторное оборудование:

Химическая посуда и реактивы. Вытяжной шкаф. Сушильный шкаф.

Электрические плитки. Весы теххимические. Весы аналитические. Магнитные мешалки. Центрифуга. Встряхиватель. Вискозиметры. рН-метры.

Фотоэлектроколориметр. Рефрактометры. Кондуктометры.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля ПМ.02 Приготовления растворов различной концентрации

Основная литература:

1. Мартынова, Т.В. Химия: учебник и практикум для СПО [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Мартынова, И.В. Артамонова, Е.Б. Годунов. – М.: Юрайт, 2016. – 393 с. – (Профессиональное образование) – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/C20187E5-1AAA-4E35-A7F2-D67C5D096D69>.

2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для СПО / Н. Г. Ни-китина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 394 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/26720D82-A41A-43A0-83E6-2FB7129B060E

Дополнительная литература:

1. Гайдукова, Б.М. Техника и технология лабораторных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.М. Гайдукова, С.В. Харитонов. – СПб.: Лань, 2016. – 128 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=74672 .

2. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии : учебное пособие для СПО / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 92 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03880-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E24FA072-A20D-4710-BE82-0B153C7E6183.

3. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,

должностям служащих: сб. учеб.- метод. материалов для специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений»/ АмГУ, ФСПО; сост. В.И. Митрофанова . – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018.- 9 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10286.pdf

4. Периодические издания (русские журналы): «Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса», «Технологии нефти и газа», «Химическая безопасность», «Тонкие химические технологии»

Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows Server 2008 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года,

Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года,

Lazarus - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html>,

DevC++ - бесплатное распространение по стандартной общественной лицензии GNU AGPL <http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html>,

VirtualBox - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://www.virtualbox.org/wiki/GPL>,

Google Chrome - Бесплатное распространение по лицензии google chromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html,

Mozilla Firefox - Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>,

LibreOffice -бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>,

WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>,

VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lgpl-libvlc.html>,

7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>,

GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>,

Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html>

8. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельных заданий

Результаты обучения (сформированные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа	Уметь выбирать оптимальные методы анализа	- текущий контроль - самостоятельных работ; - экспертная оценка выполнения лабораторных работ и по учебной
ПК 2.2 Подготавливать	Уметь подготавливать	

реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа	реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа	практике
ПК 2.3 Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий	обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий	
ПК 2.4 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами	Уметь проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами	
ПК 2.5 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами	Уметь проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами	
ПК 2.6 Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов	Уметь проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов	
ПК 2.7 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности	Уметь работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности	
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии; - участие в конкурсах профессионального мастерства	
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач; - эффективность и качество выполнения домашних самостоятельных работ; - соблюдение техники безопасности; - личностная оценка	- оценка эффективности и правильности принимаемых решений на лабораторных занятиях; при выполнении учебной практики; - оценка решения ситуационных учебных задач

	эффективности и качества собственной деятельности в определенной рабочей ситуации	
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	-участие в коллективном принятии решений по поводу наиболее эффективных путей выполнения работы; -успешность взаимодействия с обучающимися и преподавателями в ходе обучения	- наблюдение и оценка коммуникабельности во время выполнения лабораторных работ; - наблюдение с фиксацией фактов; наблюдение и оценка коммуникабельности во время обучения, выполнения лабораторных работ, при выполнении работ при прохождении учебной практики и участия в конкурсах
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	наблюдение и оценка коммуникабельности во время выполнения лабораторных работ; - наблюдение с фиксацией фактов; наблюдение и оценка коммуникабельности во время обучения, выполнения лабораторных работ, при выполнении работ во время прохождения учебной практики и участия в конкурсах.
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня	наблюдение и оценка коммуникабельности во время выполнения лабораторных работ; - наблюдение с фиксацией фактов; наблюдение и оценка коммуникабельности во время обучения, выполнения лабораторных работ, при выполнении работ во время прохождения учебной практики.
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет Квалификационный экзамен	