

Аннотация

ПМ.02. Приготовление растворов различной концентрации

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для профессии: (укрупненная группа профессий 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии), 240700.01 (19.01.02) Лаборант-аналитик, для обучающихся очной формы обучения.

2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль относится к профессиональному циклу, входящей в обязательную часть ППКРС.

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ОК 2-5 ПК 2.1-2.3	- готовить растворы различных концентраций; - определять концентрации растворов	- классификацию растворов; - способы выражения концентрации растворов; - способы и технику приготовления растворов; - способы и технику определения концентрации растворов; - методы расчета растворов различной концентрации	- приготовления растворов точной и приблизительной концентрации; - установления концентрации растворов различными способами

4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 298.

Из них на освоение МДК 110 на практики, в том числе учебную 72, производственную 72, самостоятельная работа 44.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Очная форма обучения

Коды общих и профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля (МДК)	Максимальный объем учебной нагрузки	Обязательная учебная нагрузка, час.						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК, в час.				Практики		
			Всего, часов	В том числе, лекции, в час.	В том числе, лабораторных и практических занятий, в час.	Курсовых работ (проектов)	Учебная практика, в час.	Производственная практика, в час.	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
ОК 2-5, ПК 2.1-2.3	1. Классификация растворов	20	10	6	4	-	-	-	10
	2. Способы выражения концентрации растворов	70	58	2	56	-	-	-	12
	3. Способы и техника приготовления растворов	52	42	2	40	-	-	-	22
ОК 1-7, ПК 2.1-2.3	Практика (учебная)	-	-	-	-	-	72	-	-
ОК 1-7, ПК 2.1-2.3	Практика (производственная)	-	-	-	-	-	-	72	-
	Всего:	298	110	10	100	-	72	72	44

5.2. Содержание дисциплины

МДК.02.01. Основы приготовления проб и растворов различной концентрации

Тема 1. *Классификация растворов.*

Тема 2. *Способы выражения концентрации растворов.*

Тема 3. *Способы и техника приготовления растворов.*

УП.02.01 Учебная практика

Виды работ:

Тема 1. *Классификация растворов. Работа с таблицей растворимости.*

Тема 2. *Способы выражения концентрации растворов. Расчет объемной и мольной доли растворов. Расчет нормальности раствора.*

Тема 3. *Способы и техника приготовления растворов. Расчет навески. Техника приготовления растворов из навески.*

ПП.02.01 Производственная практика

Виды работ:

1. Подготовительный этап.

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.

Структура производства и организации труда. Ознакомление учащихся с предприятием. Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции.

Патентная проработка по теме исследования. Сбор научно-технической литературы, методик исследования, анализа.

2. Основной этап.

Практическое ознакомление с объектами исследований, с методологией и методиками проведения научно-исследовательской работы по теме выпускной квалификационной работы

Сбор экспериментальных данных по теме исследования, статистическая обработка результатов исследования. Написание литературного обзора и экспериментальной части выпускной практической квалификационной работы.

3. Заключительный этап.

Структурирование информации и результатов ее анализа; оформление отчета; подготовка к защите и защита отчета.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж

ОДОБРЕНО
на заседании предметно-цикловой комиссии
протокол № 9 от 20.04.2020

Председатель
ПЦК



Мугалимова Р.С.

Рабочая программа профессионального модуля

Наименование
дисциплины

ПМ.02. Приготовление растворов различной концентрации

Профессиональный цикл, профессиональный модуль, обязательная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

профессия

240700.01
(19.01.02)

Лаборант-аналитик

код

наименование профессии

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	6
1.1. Область применения рабочей программы	6
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	6
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	7
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	8
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).	11
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	11
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	11
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	12
4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	12
4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	13
4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	13
5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ	13
5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для профессии: (укрупненная группа профессий 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии), 240700.01 (19.01.02) Лаборант-аналитик, для обучающихся очной формы обучения.

1.2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль относится к профессиональному циклу, входящей в обязательную часть ППКРС.

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ОК 2-5 ПК 2.1-2.3	- готовить растворы различных концентраций; - определять концентрации растворов	- классификацию растворов; - способы выражения концентрации растворов; - способы и технику приготовления растворов; - способы и технику определения концентрации растворов; - методы расчета растворов различной концентрации	- приготовления растворов точной и приблизительной концентрации; - установления концентрации растворов различными способами

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Очная форма обучения

Коды общих и профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля (МДК)	Максимальный объем учебной нагрузки	Обязательная учебная нагрузка, час.						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК, в час.				Практики		
			Всего, часов	В том числе, лекции, в час.	В том числе, лабораторных и практических занятий, в час.	Курсовых работ (проектов)	Учебная практика, в час.	Производственная практика, в час.	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
ОК 2-5, ПК 2.1-2.3	1. Классификация растворов	20	10	6	4	-	-	-	10
	2. Способы выражения концентрации растворов	70	58	2	56	-	-	-	12
	3. Способы и техника приготовления растворов	52	42	2	40	-	-	-	22
ОК 1-7, ПК 2.1-2.3	Практика (учебная)	-	-	-	-	-	72	-	-
ОК 1-7, ПК 2.1-2.3	Практика (производственная)	-	-	-	-	-	-	72	-
	Всего:	298	110	10	100	-	72	72	44

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала	Объем часов	Активные и интерактивные формы проведения занятий	Уровень освоения ¹	
1	2	3			
МДК 02.01. Основы приготовления проб и растворов различной концентрации					
Тема 1. Классификация растворов.	Содержание	6	<i>Лекция-диалог</i>	1 2,3	
	1. Важнейшие классы неорганических веществ				
	2. Растворы. Процесс растворения.				
	3. Количественная характеристика состава растворов. Насыщенные, перенасыщенные, ненасыщенные растворы.				
	4. Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации.				
	5. Диссоциация кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей в водных растворах.				
	6. Реакция обмена в водных растворах электролитов. Ионные реакции и уравнения.				
	Тематика практических занятий	4		2,3	
	№1. Растворимость веществ. Таблица растворимости. Работа с таблицей растворимости.				
Самостоятельная работа при изучении <i>ПМ.02Приготовление растворов различной концентрации РАЗДЕЛА 1</i> Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Расчеты при приготовлении растворов заданной концентрации. 2. Техника приготовления растворов заданной концентрации.		10			
Тема 2. Способы выражения концентрации растворов.	Содержание	2	<i>Лекция-визуализация</i>	1 2,3	
	1. Виды концентрации раствора.				
		Тематика практических занятий	56		2,3
		№2. Процентная концентрация. Расчеты			
		№3. Расчет объемной доли растворов			
		№4. Расчет мольной доли растворов.			
	№5. Расчет нормальности раствора				
	№6. Расчет молей эквивалента формулы для вычисления				

	граммэквивалентов кислот солей и оснований			
	№7. Вычисление молярной концентрации.			
	№8. Расчет перехода от одних выражений концентрации растворов к другим			
	№9. Расчет молярных и нормальных растворов солей, щелочей. №10. Расчет молярных и нормальных растворов кислот.			
	№11. Расчет титрованных растворов солей, щелочей и кислот.			
Самостоятельная работа при изучении ПМ.02 <i>Приготовление растворов различной концентрации РАЗДЕЛА 2</i>				
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Приготовление растворов заданной концентрации (массовой, молярной, нормальной) из твердых солей и методом смешения.		12		
Тема 3. Способы и техника приготовления растворов.	Содержание			
	1. Приготовление растворов различной концентрации	2	<i>Лекция-визуализация</i>	2
	2. Фиксаналы. Техника приготовления растворов из фиксаналов.			
	Лабораторные работы			
	№1. Приготовление стандартных растворов	40		2,3
	№2. Расчет навески. Техника приготовления растворов из навески.			
	№3. Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске			
	№4. Приготовление водных растворов кислот, щелочей, солей приблизительной концентрации. Правило креста.			
№5. Приготовление растворов точной концентрации				
№6. Приготовление буферных растворов				
Самостоятельная работа при изучении ПМ.02 <i>Приготовление растворов различной концентрации РАЗДЕЛА 3</i>				
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Химическая посуда, используемая для приготовления растворов. 2. Закон эквивалентов. Нормальность и титр раствора, их взаимосвязь. 3. Приготовление водных растворов из твердых солей заданной концентрации. 4. Перекристаллизация в неводных растворителях; пересыщенные растворы и производство растворимости; диаграммы состояния водно-солевых систем		22		3
УП.02.01 Учебная практика Виды работ: Классификация растворов. Работа с таблицей растворимости.		72		

<p>Способы выражения концентрации растворов. Расчет объемной и мольной доли растворов. Расчет нормальности раствора.</p> <p>Способы и техника приготовления растворов. Расчет навески. Техника приготовления растворов из навески.</p>			
<p>ПП.02.01 Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p>Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.</p> <p>Структура производства и организации труда. Ознакомление учащихся с предприятием. Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции.</p> <p>Патентная проработка по теме исследования. Сбор научно-технической литературы, методик исследования, анализа.</p> <p>Практическое ознакомление с объектами исследований, с методологией и методиками проведения научно-исследовательской работы по теме выпускной практической квалификационной работы</p> <p>Сбор экспериментальных данных по теме исследования, статистическая обработка результатов исследования. Написание литературного обзора и экспериментальной части выпускной практической квалификационной работы.</p> <p>Структурирование информации и результатов ее анализа; оформление отчета; подготовка к защите и защита отчета</p>	72		
Всего	298		

Последовательное тематическое планирование содержания рабочей программы дисциплины, календарные объемы, виды занятий, формы организации самостоятельной работы также конкретизируются в календарно-тематическом плане (Приложение № 1)

¹Для 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).

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

– включает контрольные задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур для комплексного экзамена по *ПМ 02. Приготовление растворов различной концентрации*, предназначен для определения качества освоения обучающимися дисциплины (готовность к выполнению вида профессиональной деятельности, владение ПК и ОК). Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 2.

Типовые контрольные оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлены в Приложении № 2.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория физической и коллоидной химии (№114) – 20,5м² (г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32 (химический факультет))

Весы DL-200 (220 г, 0,001 г, внешняя калибровка) с поверкой

Компрессор PolrPositionO20P (230л/мин, 24л, 8бар, 1,5квт рапид)

Лабораторная установка д/оценки технол-х св-в матер,PlastograhEC

Пресс гидравлический "AutoMH-NE" 3891

Пресс для вырубания образцов по ГОСТ11262-80

Принтер KyoceraP2135DN (A4,35ppm.1200dpi.256MB.USB2.0 LAN.duplex) (REPFS-137DN)

Стол для лаборатории с выканой клавиой 900x600

Стол лабораторный 1605x600x700мм

Керамогранит,усиленный каркас

Стол однотоумбовый с 3 выкатными ящиками 1000x600x750

Стол-мойка с сушилкой 500x600x900/1500мм

Тумба подкатная 560*480*560мм,3 ящика

Шкаф вытяжной 1200x720x900/2200мм

Керамогранит.

Шкаф для одежды 900*500*1900мм с замком

Стол лабораторный 1200*600*900мм

Рабочая поверхность-нерж.сталь

Вытяжка HansaOKP 631 ZH

Персональный компьютер в комплекте DEPONeos 460MD

Измерительная термopара массы расплава

Кабель с гнездом подключения CAN

Конденсаторная щетка

Подставка-станина металл.разм.0,955*0,565*0,565

Воздушный компрессор с ресивером для обеспечения работы пресс

Вырубной нож для пневматического пресса ГОСТ16782-2015,20Дх2,5Ш

Вырубной нож для пневматического пресса,ГОСТ11262-80,Тип1

Вырубной нож для пневматического пресса,ГОСТ12021-84,110x10x4мм

Вырубной нож для пневматического прессаГОСТ11262-80,Тип5

Пневматический пресс для вырубки образцов

Рамочные формы для пресса для получ.образцов раз.140*125*1мм 2 пол.пл.тол.4,8мм

Рамочные формы для пресса для получ.образцов раз.140*125*2мм 2пол.пл.тол.4,8мм

Лабораторный стол для установки пресса

Компьютер в составе: системный блок/PentiumG3420/H81/4Gb/HDD1Tb/DVD+-

R/RW/Корпус
4 посадочных места

Кабинет химических дисциплин (№311) – 65,1м² (г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32 (химический факультет))

Проектор Mitsubishi XD 600U

Экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white

Доска – 1 шт.

Стол – 40 шт.

Стул – 80 шт.

Трибуна – 1 шт.

Кабинет химических дисциплин (№405) – 169,2м² (г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32 (химический факультет))

Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U

Экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic

Доска – 1 шт.

Стол – 60 шт.

Стул – 120 шт.

Трибуна – 1 шт.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Борисов А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466974>.

2. Апарнев А.И. Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453609>.

3. Приборы и техника эксперимента = Instruments and Experimental Techniques: журнал / Российская академия наук, Ин-т физических проблем им. П. Л. Капицы. – 1956- . – М. : Наука, 1956-2011 . – URL: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp.

Дополнительная учебная литература:

1. Никитина Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450685>.

2. Гуськов В.Ю. Основы методов пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. 4 курса хим. факультета / В.Ю. Гуськов, Ю.Ю. Гайнуллина, Р.А. Зильберг; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2016 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Guskov_Gajnullina_Zilberg_Osnovy_metoda_probootbora_up_2016.pdf>.

4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование электронной библиотечной системы
1.	Электронная библиотечная система БашГУ www.bashlib.ru
2.	Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» https://elib.bashedu.ru/
3.	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/
4.	Электронная библиотечная система издательства «Юрайт» https://urait.ru/
5.	Электронная библиотечная система издательства «Лань» https://e.lanbook.com/
6.	Электронный каталог Библиотеки БашГУ http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+bashlib.xml,simple.xml+rus
7.	БД периодических изданий на платформе EastView https://dlib.eastview.com/
8.	Научная электронная библиотека – https://www.elibrary.ru/defaultx.asp (доступ к электронным научным журналам) – https://elibrary.ru

№	Адрес (URL)
1.	https://elib.bashedu.ru/dl/read/Guskov_Gajnullina_Zilberg_Osnovy%20metoda%20pr oobotora_up_2016.pdf/info Гуськов В. Ю., Гайнуллина Ю. Ю., Зильберг Р. А. Основы методов пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. 4курса хим. факультета / Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2016.
2.	https://e.lanbook.com/book/110900 Вершинин В.И., Евтюгин Г.А., Майстренко В.Н., Проскурнин М.А., Пупышев А.А., Шеховцова Т.Н. Аналитическая химия: дополнительные главы (лекции по спецкурсу): в 2 ч. Ч. 1. [Электронный ресурс] – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского. 2018. 340 с.

4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные
Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные
Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License Version 3, 29 June 2007
КонсультантПлюс. Договор № 28826 от 09.01.2019 г. Лицензии бессрочные

5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Активные и интерактивные формы проведения занятий

Активные и интерактивные формы проведения занятий реализуются при подготовке по программам среднего профессионального образования и предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты)

взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации в атмосфере делового сотрудничества, оптимальной для выработки навыков и качеств будущего профессионала.

Основные преимущества активных и интерактивных форм проведения занятий:

- активизация познавательной и мыслительной деятельности студентов;
- усвоение студентами учебного материала в качестве активных участников;
- развитие навыков рефлексии, анализа и критического мышления;
- усиление мотивации к изучению дисциплины и обучению в целом;
- создание благоприятной атмосферы на занятии;
- развитие коммуникативных компетенций у студентов;
- развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями обработки информации;
- формирование и развитие способности самостоятельно находить информацию и определять уровень ее достоверности;
- использование электронных форм, обеспечивающих четкое управление учебным процессом, повышение объективности оценки результатов обучения студентов;
- приближение учебного процесса к условиям будущей профессиональной деятельности.

Активные и интерактивные формы учебных занятий могут быть использованы при проведении лекций, практических и лабораторных занятий, выполнении курсовых проектов (работ), при прохождении практики и других видах учебных занятий.

Использование активных и интерактивных форм учебных занятий позволяет осуществлять оценку усвоенных знаний, сформированности умений и навыков, компетенций в рамках процедуры текущего контроля по дисциплине (междисциплинарному курсу, профессиональному модулю), практике. Активные и интерактивные формы учебных занятий реализуются преподавателем согласно рабочей программе учебной дисциплины (профессионального модуля) или программе практики.

Интерактивная лекция может проводиться в различных формах.

Проблемная лекция. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает студентов в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.

Лекция-визуализация. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись, дисплеи, интерактивная доска и т. д.).

Лекция-диалог и лекция-дискуссия. Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.

Дискуссия – это публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций.

Возможности метода групповой дискуссии:

- участники дискуссии с разных сторон могут увидеть проблему, сопоставляя противоположные позиции;
- уточняются взаимные позиции, что, уменьшает сопротивление восприятию новой информации;
- в процессе открытых высказываний устраняется эмоциональная предвзятость в оценке позиции партнеров и тем самым нивелируются скрытые конфликты;
- вырабатывается групповое решение со статусом групповой нормы;
- удовлетворяется потребность участников дискуссии в признании и уважении, если они проявили свою компетентность, и тем самым повышается эффективность их отдачи и заинтересованность в решении групповой задачи.

Основные функции преподавателя при проведении дискуссии:

- формулирует проблему и тему дискуссии, дает их рабочие определения;

- создает необходимую мотивацию, показывает значимость проблемы для участников дискуссии, выделяет в ней нерешенные и противоречивые моменты, определяет ожидаемый результат;
- создает доброжелательную атмосферу;
- формулирует вместе с участниками правила ведения дискуссии;
- добивается однозначного семантического понимания терминов и понятий;
- способствует поддержанию высокого уровня активности всех участников, следит за соблюдением регламента и темы дискуссии;
- фиксирует предложенные идеи на плакате или на доске, чтобы исключить повторение и стимулировать дополнительные вопросы;
- участвует в анализе высказанных идей, мнений, позиций; подводит промежуточные итоги, чтобы избежать движения дискуссии по кругу.
- обобщает предложения, высказанные группой, и подытоживает все достигнутые выводы и заключения;
- сравнивает достигнутый результат с исходной целью.

При проведении дискуссии могут использоваться различные организационные формы занятий.

Разбор конкретных ситуаций (кейс-метод). Метод кейсов представляет собой изучение, анализ и принятие решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент времени.

Цели использования кейс-метода:

- развитие навыков анализа и критического мышления;
- соединение теории и практики;
- формирование навыков оценки альтернативных вариантов в условиях неопределенности.

Метод разбора конкретных ситуаций может быть представлен такими своими разновидностями как решение ситуационных задач, выполнение ситуационных упражнений, кейс-стадии, метод «инцидента» и проч.

При разработке содержания кейсов (конкретных ситуаций) следует соблюдать следующие требования к учебному кейсу:

- Кейс должен опираться на знания основных разделов дисциплины, а не каких-то частностей.
- Кейс должен содержать текстовый материал (описание) и другие виды подачи информации (таблицы, графики, диаграммы, иллюстрации и т. п.).
- Кейс не должен содержать прямой формулировки проблемы.
- Кейс должен быть написан профессиональным языком, но в интересной для чтения форме.
- Кейс должен быть основан на реальных материалах, но названия компаний, товаров, географических мест и т. п. сведения могут быть изменены. Об этом должно быть сказано в сноске к описанию кейса.

3.6.5. Рекомендуется следующая структура кейса:

1. Описание ситуации.
2. Дополнительная информация в виде форм отчетности, статистических и аналитических таблиц, графиков, диаграмм, исторических справок о компании, списка источников и любой другой информации, которая нужна для анализа ситуации.
3. Методическая записка (1–2 стр.), содержащая как рекомендации для студента, анализирующего кейс, так и для преподавателя, который организует обсуждение кейса.
4. Перечень вопросов, которые должны помочь студентам понять его основное содержание, сформулировать проблему и соотнести проблему с соответствующими разделами учебной дисциплины.

Деловые и ролевые игры

Ролевая игра – это эффективная отработка вариантов поведения в тех ситуациях, в которых могут оказаться обучающиеся (например, аттестация, защита или презентация какой-либо разработки, конфликт с однокурсниками и др.). Игра позволяет приобрести навыки принятия ответственных и безопасных решений в учебной ситуации. Признаком,

отличающим ролевые игры от деловых, является отсутствие системы оценивания по ходу игры.

Существенные признаки ролевой игры:

- наличие игровой ситуации;
- набор индивидуальных ролей;
- несовпадение ролевых целей участников игры, принимающих на себя и исполняющих различные роли;
- игровое взаимодействие участников игры;
- проигрывание одной и той же роли разными участниками;
- групповая рефлексия процесса и результата.

Деловая игра – форма воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования тех систем отношений, которые характерны для этой деятельности, моделирования профессиональных проблем, реальных противоречий и затруднений, испытываемых в типичных профессиональных проблемных ситуациях.

Существенные признаки деловой игры:

- моделирование процесса труда (деятельности) руководителей и специалистов по выработке профессиональных решений;
- наличие общей цели у всей группы;
- распределение ролей между участниками игры;
- групповая выработка решений участниками игры;
- реализация цепочки решений в игровом процессе;
- многоальтернативность решений;
- наличие управляемого эмоционального напряжения.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж

СОГЛАСОВАНО
Председатель
ПЦК



Мугалимова Р.С.

Календарно-тематический план

по дисциплине

ПМ.02 Приготовление растворов различной концентрации

профессия

***240700.01
(19.01.02)***

Лаборант-аналитик

код

наименование профессии

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Календарные сроки изучения (план)	Вид занятия	Домашнее задание
1	Тема 1.1. Классификация растворов.	6	1 неделя	Лекция	Конспект Решение задач
	Практическая работа №1. Растворимость веществ. Таблица растворимости. Работа с таблицей растворимости	4	1-2 недели	Практическое занятие	
2	Тема 1.2. Способы выражения концентрации растворов.	2	2 неделя	Лекция	Конспект Решение задач
	<i>Практическая работа №2. Процентная концентрация. Расчеты.</i>	6	2-3 недели	Практическое занятие	
	<i>Практическая работа №3. Расчет объемной доли растворов.</i>	6	3 неделя		
	<i>Практическая работа №4. Расчет мольной доли растворов.</i>	6	3-4 недели		
	<i>Практическая работа №5. Расчет нормальности раствора.</i>	6	4-5 недели		
	<i>Практическая работа №6. Расчет молей эквивалента формулы для вычисления граммэквивалентов кислот солей и оснований.</i>	6	5 неделя		
	<i>Практическая работа №7. Вычисление молярной концентрации.</i>	6	5-6 недели		
	<i>Практическая работа №8. Расчет перехода от одних выражений концентрации растворов к другим.</i>	6	6 неделя		
	<i>Практическая работа №9. Расчет</i>	6	6-7 недели		

	<i>молярных и нормальных растворов солей, щелочей.</i>				
	<i>Практическая работа №10. Расчет молярных и нормальных растворов кислот.</i>	4	7 неделя		
	<i>Практическая работа №11. Расчет титрованных растворов солей, щелочей и кислот</i>	4	7 неделя		
3	Тема 1.3. Способы и техника приготовления растворов.	2	7 неделя	Лекция	Конспект Оформление лабораторной работы
	<i>Лабораторная работа №1. Приготовление стандартных растворов</i>	8	7-8 недели	Лабораторно е занятие	
	<i>Лабораторная работа №2. Расчет навески. Техника приготовления растворов из навески</i>	8	8-9 недели		
	<i>Лабораторная работа №3. Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске</i>	6	9 неделя		
	<i>Лабораторная работа №4. Приготовление водных растворов кислот, щелочей, солей приблизительной концентрации. Правило креста</i>	6	9-10 недели		
	<i>Лабораторная работа №5. Приготовление растворов точной концентрации</i>	6	10 недели		
	<i>Лабораторная работа №6. Приготовление растворов приблизительной концентрации</i>	6	10 недели		
УП.02.01 Учебная практика					

Тема 1.1. Классификация растворов.	24	14-15 недели		
Тема 1.2. Способы выражения концентрации растворов.	24	15 неделя		
Тема 1.3. Способы и техника приготовления растворов.	24	15-16 недели		
ПП.02.01. Производственная практика				
1. Подготовительный этап.				
Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности. Структура производства и организации труда. Ознакомление учащихся с предприятием. Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции. Патентная проработка по теме исследования. Сбор научно-технической литературы, методик исследования, анализа.	24	16-17 неделя	Практическое занятие	Правила прохождения практики, по технике безопасности
2. Основной этап.				
Практическое ознакомление с объектами исследований, с методологией и методиками проведения научно-исследовательской работы по теме выпускной практической квалификационной работы Сбор экспериментальных данных по теме исследования, статистическая обработка результатов исследования. Написание литературного обзора и экспериментальной части выпускной практической квалификационной работы.	24	17 неделя	Практическое занятие	Заполнить таблицу, оформить результаты
3. Заключительный этап.				
Структурирование информации и результатов ее анализа; оформление отчета; подготовка к защите и защита отчета	24	17-18 недели	Практическое занятие	Оформление отчета
Всего	254			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж

ОДОБРЕНО

На заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 9 от 20.04.2020

Председатель ПЦК



Мугалимова Р.С.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

ПМ.02. Приготовление растворов различной концентрации

Профессиональный цикл, профессиональный модуль, обязательная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

профессия

240700.01

(19.01.02)

код

Лаборант-аналитик

наименование профессии

1. Область применения

1. Фонды оценочных средств предназначены для проверки результатов освоения вида профессиональной деятельности (ВПД) Приготовление растворов различной концентрации, входящей в состав программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 240700.01(19.01.02) Лаборант-аналитик.

Формой аттестации по профессиональному модулю является комплексный квалификационный экзамен.

Форма проведения комплексного экзамена – *выполнение практико-ориентированных заданий по экзаменационным билетам.*

2. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Таблица 1.1.

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.02.01. Основы приготовления проб и растворов различной концентрации	Комплексный экзамен в 1 семестре	Наблюдение за выполнением практических работ. Контроль результата выполнения практических работ, самостоятельной работы. Выполнение заданий по экзаменационным билетам
УП.02.01. Учебная практика	Дифференцированный зачет в 1 семестре	Отчет по практике
ПП.02.01. Производственная практика	Дифференцированный зачет в 1 семестре	Отчет по практике
ПМ.02 Приготовление растворов различной концентрации	Комплексный квалификационный экзамен в 1 семестре	Выполнение практико-ориентированных заданий по экзаменационным билетам

Примерные задания для текущего контроля:

2.1. Список практических работ:

Практическая работа №1. Растворимость веществ. Таблица растворимости. Работа с таблицей растворимости.

Практическая работа №2. Процентная концентрация. Расчеты

Практическая работа №3. Расчет объемной доли растворов

Практическая работа №4. Расчет мольной доли растворов.

Практическая работа №5. Расчет нормальности раствора

Практическая работа №6. Расчет молей эквивалента формулы для вычисления граммэквивалентов кислот солей и оснований.

Практическая работа №7. Вычисление молярной концентрации.

Практическая работа №8. Расчет перехода от одних выражений концентрации растворов к другим.

Практическая работа №9. Расчет молярных и нормальных растворов солей, щелочей.

Практическая работа №10. Расчет молярных и нормальных растворов кислот.

Практическая работа №11. Расчет титрованных растворов солей, щелочей и кислот.

Практическая работа №1. Растворимость веществ. Таблица растворимости.

Работа с таблицей растворимости.

Вариант №1.

1. Постройте кривые растворимости по следующим данным.

Температура, °С	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
Растворимость хлорида натрия NaCl, г/100г воды	35,7		35,90		36,60	36,80	37,2		38,1	39,4
Растворимость карбоната натрия Na ₂ CO ₃ , г/100г воды	7	12,2		39,7	48,8		46,4		45,1	44,7

Пользуясь кривыми растворимости, заполните пропуски в таблице.

2. Пользуясь кривыми растворимости, укажите, в каких случаях раствор будет ненасыщенным, насыщенным, пересыщенным.

Вещество	Количество растворенного вещества в 100 г воды	Температура	Вид раствора
Хлорид натрия NaCl	30	25	
	40	58	
Карбонат натрия Na ₂ CO ₃	20	35	
	46	77	

3. При какой температуре растворимость данных веществ одинакова? Внесите данные в таблицу.

Количество растворенного вещества в 100 г воды	Температура

Вариант №2.

1. Постройте кривые растворимости по следующим данным

Температура, °С	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
Растворимость хлорида меди CuCl ₂ , г/100г воды	69,2	71,5		78,3		85,5	89,4		98	110,5
Растворимость хлорида кальция CaCl ₂ , г/100г воды	59,5		74,5	100	115,5		137		147	158

Пользуясь кривыми растворимости, заполните пропуски в таблице

2. Пользуясь кривыми растворимости, укажите, в каких случаях раствор будет ненасыщенным, насыщенным, пересыщенным.

Вещество	Количество растворенного вещества в 100 г воды	Температура	Вид раствора
Хлорид меди CuCl_2	77	18	
	90	85	
Хлорид кальция CaCl_2	65	15	
	150	64	

3. При какой температуре растворимость данных веществ одинакова? Внесите данные в таблицу.

Количество растворенного вещества в 100 г воды	Температура

2.2. Список лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Приготовление стандартных растворов

Лабораторная работа №2. Расчет навески. Техника приготовления растворов из навески.

Лабораторная работа №3. Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске

Лабораторная работа №4. Приготовление водных растворов кислот, щелочей, солей приблизительной концентрации. Правило креста.

Лабораторная работа №5. Приготовление растворов точной концентрации.

Лабораторная работа №6. Приготовление растворов приблизительной концентрации

Лабораторная работа №1. Приготовление стандартных растворов

1. Выполнить предложенные задания.
2. Результаты расчета при приготовлении растворов записать в таблицу 1.
3. Ответить на вопросы для контроля.
4. Отчитаться о выполненной работе преподавателю.

Задание 1

Вариант 1	Вариант 2
Приготовить 80 г 10% раствора поваренной соли.	Приготовить 40 г 5% раствора поваренной соли.

Порядок выполнения задания

1. Рассчитайте массу растворенного вещества и растворителя.
 1. На весах взвесьте нужное количество растворенного вещества.
 2. Мерным цилиндром отмерьте нужный объем воды, считая, что плотность воды равна 1 г/мл.
 3. Пересыпьте растворяемое вещество в стакан, прилейте воду, размешайте до полного растворения вещества.
 4. Записываем результаты расчета для приготовления раствора в таблицу.

2.3. Тематика докладов для самостоятельной работы студентов:

1. Расчеты при приготовлении растворов заданной концентрации.

2. Техника приготовления растворов заданной концентрации.
3. Приготовление растворов заданной концентрации (массовой, молярной, нормальной) из твердых солей и методом смешения.
4. Химическая посуда, используемая для приготовления растворов.
5. Закон эквивалентов. Нормальность и титр раствора, их взаимосвязь.
6. Приготовление водных растворов из твердых солей заданной концентрации.
7. Перекристаллизация в неводных растворителях; пересыщенные растворы и произведение растворимости; диаграммы состояния водно-солевых систем

3. Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке

В результате аттестации по профессиональному модулю комплексная проверка общих и профессиональных компетенций профессионального модуля осуществляется в форме оценки качества выполнения *заданий на комплексном квалификационном экзамене*:

3.1 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1.	2.	3.
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с заданием; - понимание задания данного руководителем; - планирование работы; - подготовка лаборанта к выполнению задания; - организация рабочего места - подготовка материалов для выполнения задания. 	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на учебных занятиях и во внеурочное время, во время производственной практики</i>
ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	<ul style="list-style-type: none"> - осуществление текущего и итогового контроля собственной деятельности; - ответственность за чистоту подготовленной посуды; - ответственность за сроки хранения чистой посуды; - ответственность за результаты работы на приборе и оборудовании 	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на учебных занятиях и во внеурочное время, во время производственной практики</i>
ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	<ul style="list-style-type: none"> - осуществление поиска информации для выполнения задания: ГОСТа, методической рекомендации, инструкционной карты, справочных таблиц, паспортов на оборудование. 	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на учебных занятиях и во внеурочное время, во время производственной практики</i>
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - использование информационных технологий для выполнения поставленной задачи (методики на анализ, паспорта на оборудование и т.д.) 	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на учебных занятиях и во внеурочное время, во время производственной практики</i>

ПК 2.1. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.	- приготовление растворов приблизительной концентрации; - приготовление растворов точной концентрации	<i>Устный опрос</i> <i>Тестовые задания</i> <i>Решение ситуационных задач</i>
ПК 2.2. Определять концентрации растворов различными способами.	- определение концентрации растворов различными способами	<i>Устный опрос</i> <i>Тестовые задания</i> <i>Решение ситуационных задач</i>
ПК 2.3. Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.	- отбор проб для проведения анализа; - подготовка пробы к анализу.	<i>Устный опрос</i> <i>Тестовые задания</i> <i>Решение ситуационных задач</i>

3.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	Обучающийся правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы.
<i>Хорошо</i>	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся с существенными неточностями ответил на (удовлетворительно) теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при (неудовлетворительно) выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

4. Структура контрольно-оценочных средств для комплексного квалификационного экзамена

4.1. Перечень вопросов, выносимых на комплексный квалификационный экзамен:

1. Важнейшие классы неорганических веществ
2. Растворы. Процесс растворения.
3. Количественная характеристика состава растворов. Насыщенные, перенасыщенные, ненасыщенные растворы.
4. Растворимость веществ. Таблица растворимости. Работа с таблицей растворимости.
5. Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации.
6. Диссоциация кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей в водных растворах.
7. Реакция обмена в водных растворах электролитов. Ионные реакции и уравнения.
8. Виды концентрации раствора.
9. Процентная концентрация. Расчеты
10. Молярная масса кислот щелочей оснований
11. Расчет молей эквивалента формулы для вычисления граммэквивалентов кислот солей и оснований
12. Вычисление молярной концентрации.
13. Нормальность раствора
14. Переход от одних выражений концентрации растворов к другим.
15. Приготовление растворов различной концентрации
16. Фиксаналы. Техника приготовления растворов из фиксаналов.
17. Приготовление стандартных растворов
18. Расчет навески. Техника приготовления растворов из навески.
19. Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске
20. Приготовление водных растворов кислот, щелочей, солей приблизительной концентрации. Правило креста.
21. Приготовление растворов приблизительной концентрации.
22. Лабораторная посуда общего назначения.
23. Мерная лабораторная посуда
24. Определение цены деления мерной посуды.
25. Калибровка мерной посуды.
26. Посуда специального назначения.
27. Фарфоровая и прочая лабораторная посуда.
28. Стекланные лабораторные приборы.
29. Водоструйные лабораторные насосы.
30. Уход за химической посудой.
31. Вспомогательные лабораторные принадлежности.
32. Хранение химических реактивов.
33. Пользование химическими реактивами.
34. Очистки химических реактивов методом перекристаллизации.
35. Очистки химических реактивов методом перегонки или дистилляции.
36. Электронагревательные приборы: электроплитки, сушильные шкафы, вакуум шкафы.
37. Электронагревательные приборы: муфельная печь, тигельная печь, бани(водяные, воздушные, песочные, масляные).
38. Бумажные фильтры. Правила фильтрования..
39. Промывание осадка.
40. Центрифугирование.
41. Перегонка или дистилляция.
42. Аналитические весы и взвешивание на аналитических весах.
43. Определение Рн

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Колледж БашГУ**

Комплексный квалификационный экзамен ПМ.01 Подготовка химической посуды,
приборов и лабораторного оборудования и ПМ.02 Приготовление растворов различной
концентрации

профессия Лаборант-аналитик

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Лабораторная посуда общего назначения.
2. Приготовление растворов приблизительной концентрации.

4.2. Практические задания:

1. Растворимость веществ. Таблица растворимости. Работа с таблицей растворимости.
2. Процентная концентрация. Расчеты
3. Расчет объемной доли растворов
4. Расчет мольной доли растворов.
5. Расчет нормальности раствора
6. Расчет молей эквивалента формулы для вычисления граммэквивалентов кислот солей и оснований
7. Вычисление молярной концентрации.
8. Расчет перехода от одних выражений концентрации растворов к другим
9. Расчет молярных и нормальных растворов солей, щелочей.
10. Расчет молярных и нормальных растворов кислот.
11. Расчет титрованных растворов солей, щелочей и кислот.