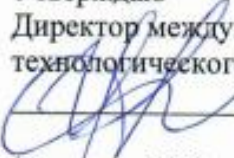


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Утверждаю  
Директор международного  
технологического колледжа  
  
Л.Р. Ибрашева  
(протокол № 3 заседания педагогического  
совета МТК от 25.12.2024)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**

<b>Специальность</b>	19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
<b>Направленность:</b>	биотехнология
<b>Уровень программы</b>	Среднее профессиональное образование
<b>Срок освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС (очная форма)</b>	2 года 10 месяцев (на базе среднего общего образования)
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год(ы) набора</b>	2025 год

Москва, 2025 г.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям  
служащих**

Уровень образования	Среднее профессиональное образование
Специальность:	19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Направленность :	биотехнология
Уровень программы	Среднее профессиональное образование
Форма обучения:	Очная
Год(ы) набора:	2025 г.
Кафедра (базовая)	Международный технологический колледж
Составители (разработчики) программы:	Чернобровина А.Г.,доцент
Период обучения:	6 семестр
Курсовая работа / курсовой проект:	нет
Промежуточная аттестация	6 семестр – Экзамен, Квалификационный экзамен
Краткое содержание дисциплины (дидактика)	<p>Содержание дисциплины включает в себя три раздела. Раздел 1 <b>«Правила охраны труда при работе в химической лаборатории, требования, предъявляемые к химическим лабораториям.»</b></p> <p>Раздел 2 <b>Химические реактивы, посуда и правила работы с ними.</b></p> <p>Раздел 3. <b>Основные приемы и техника общих операций в лаборатории</b></p>
Компетенции	ОК 01, ОК 09 ПК 1.1, ПК1.2, ПК2.1,ПК2.2

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	30
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

**1.1.** Место профессионального модуля в структуре образовательной программы среднего профессионального образования. Профессиональный модуль входит в состав профессионального цикла, реализуется на 3 году обучения (6 семестр с общей трудоемкостью освоения - 480 ч.).

**1.2** Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

12.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование основных видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1	Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа.
ПК 1.2	Подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами.
ПК 2.1	Осуществлять подготовку сырья и материалов к процессу
ПК 2.2	Оценивать качество сырья и материалов при производстве

**1.2.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:**

<b>Иметь практический опыт</b>	<p>Проводить подготовку рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда;</p> <p>безопасная организация труда в условиях производства; подготовка проб (жидкие, твердые, газообразные) и растворов заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами; проведение основных приемов и операций в химической лаборатории.</p> <p>Проводить химические анализы в соответствии со стандартными и нестандартными методиками;</p> <p>проводить метрологическую оценку результатов химических анализов;</p> <p>проводить расчёты и регистрацию результатов химических анализов; проводить физико-химические анализы в соответствии со стандартными и нестандартными методиками;</p> <p>проводить метрологическую оценку результатов физико-химических анализов;</p>
--------------------------------	--

<p><b>Умения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда;</li> <li>• Вести документацию в химической лаборатории; подготавливать оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов; осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации;</li> <li>• Использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;</li> <li>• Соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами;</li> <li>• Соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов;</li> <li>• Использовать средства индивидуальной защиты;</li> <li>• Использовать средства коллективной защиты; УПК.8</li> <li>• Соблюдать правила пожарной безопасности; УПК.9</li> <li>• Соблюдать правила электробезопасности;</li> <li>• Оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях; УПК.11</li> <li>• Соблюдать правила охраны труда при работе с агрессивными средами; УПК.12</li> <li>• Проводить отбор проб и образцов для проведения анализа;</li> <li>• .13 Работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности;</li> <li>• Готовить химические реактивы;</li> <li>• Проводить очистку химических реактивов различными способами;</li> <li>• Использовать химическую посуду общего и специального назначения;</li> <li>• Использовать мерную посуду и проводить ее калибровку;</li> <li>• Осуществлять мытье и сушку химической посуды различными</li> </ul>
----------------------	---

	<p>способами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Осуществлять работу на аналитических и теххимических весах;</li> <li>• Применять приемы разделения веществ и ионов; Проводить весовые определения;</li> <li>• Проводить расчеты для приготовления растворов различных концентраций;</li> <li>• Осуществлять приготовление и стандартизацию растворов различной концентрации;</li> <li>• Определять плотность растворов кислот и щелочей;</li> <li>• Проводить отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ;</li> <li>• Проводить пробоподготовку анализируемых объектов;</li> <li>• Осуществлять контроль качества поступающего сырья и материалов на соответствие ГОСТ;</li> <li>• Использовать результаты контроля качества сырья и материалов для оптимизации технологического процесса;</li> <li>• Подбирать режимы изготовления образцов;</li> <li>• Проводить контроль точности испытаний.</li> </ul>
<b>Знать</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правила охраны труда при работе в химической лаборатории;</li> <li>• Требования, предъявляемые к химическим лабораториям;</li> <li>• Правила ведения записей в лабораторных журналах;</li> <li>• Правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;</li> <li>• Правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты;</li> <li>• Правила хранения, использования, утилизации химических реактивов;ЗПК.7</li> <li>• Правила оказания первой доврачебной помощи;</li> <li>• Правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием;</li> <li>• Правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями;</li> <li>• Виды инструктажа; ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны;</li> <li>• Классификацию химических реактивов; Правила использования химических реактивов;</li> <li>• Посуда общего и специального назначения; Правила мытья и сушки химической посуды; Правила использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.183. «Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно основного титрования»;</li> <li>• основные приемы работы на аналитических и технических весах;</li> <li>• Приемы разделения веществ и ионов;</li> <li>• Способы выражения концентрации растворов;</li> <li>• Нормативные документы, используемые для приготовления растворов;ЗПК.20</li> <li>• Правила приготовления и стандартизации растворов;</li> <li>• Нормативные документы, регламентирующих отбор проб;</li> <li>• Правила отбора проб жидких, газообразных и твердых веществ;Этапы пробоподготовки;</li> <li>• Правила определения погрешности результата анализа</li> </ul>

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов		Семестр
	Всего	В т.ч. практическая подготовка	
<b>Всего часов</b>	<b>480</b>	<b>360</b>	<b>6</b>
Из них:			
<b>на освоение МДК.01.01</b>	<b>320</b>	<b>216</b>	<b>6</b>
в том числе:			
теоретическое обучение (урок, лекция)	42		X
практические занятия	72	72	X
лабораторные занятия	64		X
семинары			X
консультации	6	6	X
<b>самостоятельная работа (всего)</b>	<b>122</b>	<b>122</b>	<b>X</b>
<b>на практики:</b>			<b>6</b>
учебная	72	72	6
производственная	72	72	6
<b>Промежуточная аттестация по МДК.05.01 в форме экзамена</b>	16	16	6
<b>Промежуточная аттестация по УП.05 и ПП.05 в форме комплексного дифференцированного зачета</b>			6
<b>Промежуточная аттестация по ПМ.05 в форме квалификационного экзамена</b>	14		6



**2.1. Структура профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**

Коды профессиональных и общих компетенций, личностных результатов	Наименования разделов профессионального модуля	Объем нагрузки, час.		Объем программы профессионального модуля, час.								
		Суммарный объем нагрузки	В т.ч. в форме	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								
				Всего	Обучение по МДК			Практики		Консультации	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
					В том числе			Учебная	Производственная			
лекции	Лаборат	практ. занятий										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 09	МДК.05.01 Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего Лаборант химического анализ	<b>480</b>	160	<b>320</b>	42	64	72	72	72	6	30	<b>122</b>
	Учебная практика	<b>72</b>	<b>72</b>					<b>72</b>				
	Производственная практика	<b>72</b>	<b>72</b>						<b>72</b>			
	Промежуточная аттестация	<b>16</b>	16									
	<b>Всего</b>	<b>480</b>		<b>216</b>	42	<b>64</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>122</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, виды и формы организации учебной работы	Объем часов		Коды формируемых компетенций, личностных результатов
		Всего	В т.ч. практическая подготовка	
1	2	3	4	5
МДК.05.01 Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего Лаборант химического анализ		480		
Раздел 1. Правила охраны труда при работе в химической лаборатории, требования, предъявляемые к химическим лабораториям.		54		
Тема 1.1. Техника безопасной работы	<b>Содержание</b>	2		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 09
	1 Правовые и нормативные основы безопасности труда. Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой). Порядок работы с химическими веществами. Меры безопасности при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами. Работа с веществами, вызывающими химические ожоги. Работа со сжатыми газами. Работа с ртутью. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной и коллективной защиты.	1		
	2 Правила электробезопасности в лаборатории. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Требования электробезопасности при работе с электроустановками. Электромагнитные поля и излучения. Статическое электричество. Защита от статического электричества. Первая помощь пострадавшим на производстве. Оказание первой помощи при отравлении. Ожоги химические и термические, причины их возникновения, первая помощь пострадавшим. Первая помощь при порезах. Первая помощь при поражении электротоком. Пожаробезопасность. Средства пожаротушения..	1		

	<b>Практические занятия /лабораторные работы</b>	<b>8/4</b>	<b>8/4</b>	
	<i>Практическое занятие</i> Первая помощь пострадавшим от химических и термических ожогов. Умения использовать средства индивидуальной и коллективной защиты.	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<i>Практическое занятие</i> Первая помощь при капиллярном и венозном ранении. Первая помощь при поражении электрическим током	<b>4</b>		
	<i>Лабораторная работа</i> «Применение индивидуальных средств защиты»	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.2. Подготовка рабочего места, лабораторных условий</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		
	1 Требования, предъявляемые к химическим лабораториям. Оснащение лабораторий (рациональное планирование помещения, выбор и размещение оборудования). Особенности оборудования помещений, в которых хранят огнеопасные материалы и кислоты. Лабораторная мебель. Лабораторная посуда. Работа со стеклянной посудой. Лабораторная аппаратура, приборы. Вспомогательные приспособления, инструменты и материалы. Правила безопасной эксплуатации и хранения баллонов со сжатыми или сжиженными газами в химической лаборатории. Обращение с химическим оборудованием.	<b>1</b>		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 09
	2 Организация рабочего места. Стандарты серии OHSAS «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования», «Системы менеджмента в области охраны труда и техники безопасности. Руководящие указания по применению». Правила ведения лабораторного журнала. Правила управления записями. Правила составления заявок на лабораторное оборудование, материалы и реактивы.	<b>1</b>		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>8/4</b>	<b>8/8</b>	
	<i>Практическое занятие.</i> Создание лабораторного журнала учета климатических параметров. Введение документации в химической лаборатории.	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<i>Практическое занятие</i> Анализ ГОСТ 17025-09 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий	<b>4</b>	<b>4</b>	
<i>Лабораторная работа</i> «Подготовка рабочего места для проведения	<b>2</b>	4		
<i>Лабораторная работа</i> Правила охраны труда при работе с концентрированными кислотами и щелочами в химической лаборатории	<b>2</b>	4		
	требования, предъявляемые к химическим лабораториям,			

<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 ПМ.01</b>				
1. Организация рабочего места в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда 2. Оформление рабочей документации. Проработка теоретического материала по изучаемой тематике ,в том числе подготовка рефератов для освоения ОК 01-ОК-10 ПК 1.1,- 1.3.темы рефератов предлагает преподаватель.		26	26	
<b>Раздел 2. Химические реактивы, посуда и правила работы с ними.</b>		112		
<b>Тема 2.1. Химические реактивы</b>	<b>Содержание</b>	6		ПК 1.1
	1 Реактивы общего и специального назначения. Квалификация химических реактивов по степени чистоты (чистый, чистый для анализа, химически чистый, особой чистоты, высшей очистки). Предельно допустимое содержание примесей для реактивов различных категорий.	1		ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 09
	2 Применения химических реактивов различных категорий в зависимости от метода анализа. Маркировка веществ особой чистоты. Проверка чистоты препарата с помощью качественных реакций.	1		
	3.Твердые, жидкие, газообразные реактивы; особенности хранения и работы с ними. Способы взятия твердых реактивов из банки. Степень ядовитости, горючесть, способность к образованию взрывоопасных и огнеопасных и другие основные свойства реактивов, применяемых в лаборатории. Правила безопасного хранения, учета, использования и утилизации химических реактивов, применяемых в лаборатории. Порядок хранения химических реактивов в лаборатории. Особенности работы с огнеопасными реактивами	1		
	4 Общие требования очистки реактивов. Способы очистки реактивов в зависимости от свойств очищаемого вещества. Основные и специальные методы очистки. Экстракция, перекристаллизация, возгонка, перегонка, фильтрование. Техника фильтрования. Диализ, осаждение, комплексообразование, хроматография. Очистка кислот и аммиака. Очистка органических растворителей.	1		
<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>		4/10	4/12	

	<i>Практическое занятие</i> Приготовление дистиллированной воды	4	4	
	<i>Лабораторная работа</i> Возгонка йода	4	4	
	<i>Лабораторная работа</i> «Подготовка рабочего места для проведения	2	4	
	<i>Лабораторная работа</i> «Перекристаллизация тетрабората натрия» 6	4	4	
		24	25	
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 ПМ.01</b>				
1. Организация рабочего места в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами работы с химическими реагентами.				
2. Оформление рабочей документации по суточному хранению реактивов..				
Проработка теоретического материала по изучаемой тематике ,в том числе подготовка рефератов для освоения ОК 01-ОК-11 ПК 1.1,-1.3.Темы рефератов предлагает преподаватель.				
<b>Тема 2.2. Химическая посуда и лабораторное оборудование</b>	<b>Содержание</b>	6		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК2.1 ПК2.2 ОК 01 ОК 09
	1 Посуда общего назначения. Пробирки, химические воронки (капельные и делительные), стаканы, плоскодонные колбы, промывалки, кристаллизаторы, конические колбы (Эрленмейера), колбы для отсасывания (Бунзена), холодильники (прямые и обратные), водоструйные вакуумные насосы, реторты, сифоны, колбы для дистиллированной воды, тройники, краны.	1		
	2 Посуда специального назначения. Эксикаторы, колбы для перегонки (Вюрца, Клайзена, Арбузова), хлоркальцевые трубки, аппарат Киппа, аппарат Сокслета, прибор Кьельдаля, дефлегматоры, склянки Вульфа, склянки Тищенко, пикнометры, ареометры, прибор для определения двуокиси углерода, круглодонные колбы, специальные холодильники, прибор для определения молекулярного веса, приборы для определения температуры плавления и кипения и др.	1		
	3 Посуда из простого стекла, специального стекла, из кварца. Лабораторная стеклянная посуда с нормальными шлифами. Кварцевая посуда, возможности её использования. Виды кварцевой посуды в зависимости от исходных материалов и степени их чистоты. Фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов (кварц, графит, алунд, шамот). Химическая посуда из новых материалов (полиэтилен, метилметакриловых смолы, фторопласты). Металлическое оборудование. Уход за металлическими лабораторными предметами. Нагревательные приборы. Лабораторный инструментарий.	1		

<p>4 Мерная лабораторная посуда и ее калибровка. Мерные колбы, бюретки, мерные пипетки, мерные цилиндры, мензурки. Мерные пипетки на фиксированный объем (пипетки Мора) и градуированные. Способы калибровки пипетки, бюретки, мерной колбы. Проверка калиброванной посуды.</p>	<p><b>1</b></p>		
---	-----------------	--	--

	5 Мытье и высушивание химической посуды. Методы очистки химической посуды (механические, физические, химические, физико-химические, комбинированные). Правила мытья химической посуды веществами, обладающими поверхностноактивными свойствами. Способы очистки химической посуды органическими растворителями, хромовой смесью, раствором перманганата калия, концентрированной серной кислотой и концентрированной щелочью. Правила мытья посуды ершом. Методы холодной и горячей сушки. Сушка спиртом и эфиром. Сушка в эксикаторе. Высушивание в сушильном шкафу.	2		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>20/16</b>	<b>24</b>	
	<i>Практическое занятие</i> Устройство и назначение химической посуды, безопасность при работе с лабораторной посудой.	2	4	
	<i>Практическое занятие</i> Устройство и назначение оборудования, безопасность при работе с приборами.	4	4	
	<i>Практическое занятие</i> Приготовление хромовой смеси и ее применение для мытья посуды	4	4	
	<i>Практическое занятие</i> Утилизация химических реактивов, Правила хранения, использования и утилизации химических реактивов.	4	4	
	<i>Лабораторная работа</i> . Измерение объема жидкости мерными цилиндрами и пипетками. Работа с бюреткой	4	4	
	<i>Лабораторная работа</i> . Калибровка мерной колбы	4	4	
	<i>Лабораторная работа</i> . Калибровка пипетки	4	4	
	<i>Лабораторная работа</i> Калибровка бюретки	4	4	
	<i>Практическое занятие</i> Химические реактивы, посуда и правила работы с ними.	4		
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 ПМ.01</b>				
	1. ТБ при работе со стеклянной посудой. 2. Устройство и назначение химической посуды, соблюдение безопасности при работе с приборами. 3. Правила охраны труда при работе с агрессивными средами. Проработка теоретического материала по изучаемой тематике ,в том числе подготовка рефератов для освоения ОК 01-ОК-11 ПК 1.1,-1.3. Темы рефератов предлагает преподаватель.	26	26	
<b>Раздел 3. Основные приемы и техника общих операций в лаборатории.</b>		<b>120</b>		
<b>Тема 3.1 Весы и</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>		ПК 1.1

<b>взвешивание</b>	1 Взвешивание на электронных весах. Меры предосторожности при работе с весами. Весы лабораторные технические; работа с весами. Весы лабораторные электронные тип аналитические. Взвешивание с использованием тары и без использования. Технические весы. Классификация лабораторных технических весов.	1		ПК 1.2 ПК2.1 ПК2.2 ОК 01 ОК 09
	2 Аналитические весы и их основные типы. Назначение аналитических весов, сферы их применения. Конструкция и общие приемы работы на аналитических весах. Взвешивание на аналитических весах. Предельная нагрузка весов. Установка аналитических весов. Правила работы с аналитическими весами.	1		ЛР 15
	3 Сфера использования технических весов. Правила взвешивания на технических весах. Влияние внешних факторов на точность взвешивания. (температура, влажность, освещение, воздух, эле подставка для весов). Уход за аналитическими весами.	2		
	<b>Практические занятия/лабораторные работы</b>	<b>0/8</b>	<b>8</b>	
	<i>Лабораторная работа.</i> Взятие навески на теххимических весах	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<i>Лабораторная работа .</i> Взятие навески на аналитических весах	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 3.2 Основные приемы разделения ионов и экстрагирование</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК2.1 ПК2.2 ОК 01 ОК 09
	1 Осаждение. Растворимость химических соединений. Влияние химических и физических факторов на растворимость. Влияние pH среды и наличия конкурирующих равновесий на растворимость осадка; коэффициент активности. Произведение растворимости, условие образования осадка.	1		
	2 Механизм процесса осаждения. Осаждаемая и гравиметрическая (весовая) форма осадка; требования к ним. Осадитель; выбор и количество осадителя. Органические и неорганические осадители, особенности их применения. Оптимальные условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Старение осадков.	1		
	3 Фильтрование и промывание осадков. Общая характеристика и теоретические основы процесса фильтрования. Шламный и закупорочный типы фильтрования. Факторы, влияющие на	1		



	<p>скорость фильтрования (гидродинамические, физико химические). Методы фильтрования: грубая, тонкая, стерильная.</p>			
	<p>4 Аппараты для фильтрования. Типы фильтровальных перегородок (насыпные, набивные, керамические, тканевые, плетеные) и требования, предъявляемые к ним. Фильтрование при атмосферном давлении, при избыточном давлении и в вакууме. Техника работы с бумажными фильтрами. Перенесение осадка на фильтр. Промывание осадка с применением декантации и на центрифуге.</p>	<p>1</p>		
	<p>5 Высушивание и прокаливание осадков. Техника высушивания осадка. Высушивание с помощью физических методов (испарение, вымораживание, экстракция, азеотропная перегонка, дистилляция, сублимация и др.) и осушающих реагентов.</p>	<p>1</p>		
	<p>6 Группы осушающих реагентов (вещества, образующие с водой гидраты, вступающие в химическое взаимодействие, адсорбирующие воду). Выбор способа осушения. Критерий полноты осушения. Подготовка к использованию фарфоровых тиглей. Техники прокаливания осадков: прокаливание без отделения фильтра и с отделением фильтра; принципы выбора техники. Сухая и влажная минерализация (озоление), принципы использования. Правила работы с сушильным шкафом и муфельной печью.</p>	<p>1</p>		
	<p>7 Экстракция. Основные законы и термины метода экстракции. Экстрагент, экстракционный компонент, разбавитель, экстракт, реэкстракция, реэкстрагент реэкстракт, высаливание. Условия экстракции вещества (нейтрализация заряда, размер молекул извлекаемого вещества, гидрофобность и устойчивость образующегося комплекса). Количественные характеристики экстракционных равновесий: константа распределения (KD), коэффициент распределения (D), фактор (степень) извлечения вещества ®.</p>	<p>1</p>		
	<p>8 Классификация экстракционных процессов: по природе и свойствам эстрагентов (катионообменные, анионообменные, координационные); по типу соединения, переходящего в органическую фазу (неионизованные и ионные ассоциаты); по способу осуществления экстракции (периодичная, непрерывная, противоточная). Скорость экстракции, зависимость скорости от концентрации реагента, константы диссоциации и распределения реагента, pH среды и наличия маскирующих веществ. Свойства эстрагента и его выбор.</p>	<p>1</p>		

	9 Растворители, применяемые в процессе экстракции. Основные органические реагенты. Работа с делительной воронкой. Применение экстракции при анализе лекарственных средств.	2		
	<b>Практические занятия/лабораторные работы</b>	<b>4/8</b>	<b>12</b>	
	Практическое занятие Изготовление бумажных фильтров	4	4	
	Лабораторная работа. Определение плотности раствора пикнометрическим методом	2	2	
	Лабораторная работа Определение плотности раствора ареометрическим методом.	2	2	
	Лабораторная работа Осаждение сульфат-ионов	4	4	
	<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 ПМ.01</b>	<b>22</b>		
	Получение осадков, их прокаливание и изучение количественного состава проб			
	Экстракция, экстрагенты и растворители. Правила охраны труда при гравиметрическом анализе..			
	Проработка теоретического материала по изучаемой тематике, в том числе подготовка рефератов для освоения ОК 01-ОК-10 ПК 1.1.-1.3. Темы рефератов предлагает преподаватель.			
<b>Тема 3.3. Растворы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>		
	1 Способы выражения концентрации растворов. Молярная и моляльная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр. Титрованные растворы.	2		ПК 1.1
	2 Определение плотности раствора пикнометрическим и ареометрическим методами.	2		ПК 1.2 ПК2.1
	<b>Практические занятия /лабораторные работы</b>	<b>8/4</b>	<b>8</b>	ПК2.2
	Практическое занятие. Решение расчетных задач по теме «Способы выражения концентрации раствора»	4	4	ОК 01 ОК 09
	Практическое занятие. Решение расчетных задач по теме приготовление растворов методом разбавления из растворов концентрация которых	4	4	
	Лабораторная работа . Приготовление раствора точной концентрации с использованием стандарт-титров	4	4	
<b>Тема 3.4 Отбор проб</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>		ПК 1.1
	1 Виды проб. Генеральная, лабораторная, анализируемая пробы. Представительность пробы. Взаимосвязь пробы с объектом и методом анализа. Факторы, обуславливающие размер и способ отбора представительной пробы. Приемы, порядок и подготовка	1		ПК 1.2 ПК2.1 ПК2.2 ОК 01 ОК 09

	пробы к анализу. Применение приборов (электроасpirатора, УГ- 2), шприцов, газовых пипеток Нормативные документы, регламентирующие отбор проб.			
	2 Отбор твердых проб. Факторы, обуславливающие оптимальную массу твердой пробы (неоднородность и размер частиц анализируемого объекта, требования к точности анализа). Способы отбора твердых веществ, находящихся в виде целого и сыпучего продукта. Процессы гомогенизации (измельчение, просеивание) и усреднения (перемешивание, сокращение).	1		
	3 Отбор пробы газов. Измерение объема пробы газов. Отбор газов, основанный на вытеснение газом жидкости. Метод продольных струй и метод поперечных сечений.	1		
	4 Отбор пробы жидкостей. Отбор гомогенных и негомогенных жидкостей. Анализ большого объема жидкостей. Отбор проб биологических жидкостей.	1		
	<b>Практические занятия /лабораторные работы</b>	<b>12/0</b>	<b>12</b>	
	<i>Практическое занятие</i>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<i>Практическое занятие.</i> Взятие лабораторной пробы сыпучего материала и правила приготовления растворов.	<b>4</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие Отбор пробы воздуха электроасpirатором	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 3.5 Растворение пробы и приготовление раствора для анализа</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		
	1 Растворение. Растворение неорганических солей. Растворение органических веществ. Сплавление. Щелочные и кислые плавни. Посуда, применяемая для сплавления. Минерализация. Сухое и мокрое озоление. Реактивы и оборудование, применяемое в процессе минерализации.	2		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК2.1 ПК2.2
	<b>Практические занятия/лабораторные работы</b>	<b>4/8</b>	<b>8</b>	ОК 01 ОК 09
	<i>Лабораторная работа</i> Приготовление раствора тетрабората натрия»	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<i>Практическое занятие.</i> Минерализация пищевых продуктов	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<i>Лабораторная работа</i> «Приготовление растворов солей с заданной массовой долей»	<b>4</b>	<b>4</b>	

<b>Тема 3.6 Погрешность</b> <b>Содержание учебного материала анализа и представление результатов</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК2.1 ПК2.2 ОК 01 ОК 09	
	1 Основные метрологические характеристики метода анализа: погрешности (систематическая, случайная, абсолютная, относительная), правильность, прецизионность (сходимость, воспроизводимость) Значащие цифры. Закон распространения погрешностей при вычислениях. Представление результатов анализа.	<b>1</b>			
	2 Статистическая обработка результатов измерений. Построение гистограмм. Закон нормального распределения случайных ошибок. Среднее и дисперсия генеральной совокупности. Среднее и стандартное отклонение ограниченной выборки. Критерий Стьюдента. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Необходимое число параллельных определений. Методы оценки правильности. Промахи. Исключение данных. Сравнение средних и дисперсий двух независимых экспериментов	<b>1</b>			
	<b>Практические занятия / лабораторные занятия</b>	<b>4/2</b>	<b>6</b>		
	<i>Практическое занятие.</i> Проведение исследований и математическая обработка результатов анализа	<b>4</b>	<b>6</b>		
	<i>Лабораторная работа</i> «Определение массы кислоты в исследуемом растворе» Проведение исследований и обработка результатов анализа	<b>2</b>	<b>2</b>		
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 ПМ.05</b>			<b>2</b>		
1. Взвешивание с использованием тары и без использования. 2. Определение плотности растворов, массы, объема. 3. Взвешивание с использованием тары и без использования. 4. Определение плотности растворов, массы, объема.		<b>24</b>			
<b>Консультации</b>		<b>6</b>			
<b>Промежуточная аттестация по МДК.05.01 в форме дифференцированного зачета</b>		<b>16*</b>			
<b>Учебная практика (концентрированная)</b>		72			

<b>Виды работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Взятие навески на аналитических и теххимических весах.</li> <li>2. Приготовление раствора гидроксида натрия и установка его концентрации по соляной кислоте</li> <li>3. Приготовление и установка титра раствора перманганата калия</li> <li>4. Приготовление и установка точной концентрации раствора хлорида серебра</li> <li>5. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной концентрацией</li> <li>6. Определение плотности раствора кислоты ареометрическим методом</li> <li>7. Определение плотности раствора кислоты пикнометрическим методом</li> <li>8. Очистка поваренной соли методом осаждения.</li> <li>9. Определение влажности карбоната натрия.</li> </ol>	<b>72</b>	<b>72</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 09
<b>Промежуточная аттестация по УП в форме комплексного дифференцированного зачета</b>			
<b>Производственная практика (концентрированная)</b> <b>Виды работ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с предприятием, режимом его работы, инструктаж по охране труда, беседа с ведущими специалистами.</li> <li>2. Знакомство с организацией контроля производства в цеховой, центральной заводской лаборатории и лабораториях ОТК.</li> <li>3. Ознакомление с рабочим местом, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.</li> <li>4. Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе.</li> <li>5. Отбор проб.</li> <li>6. Пробоподготовка различных объектов.</li> <li>7. Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа.</li> <li>8. Приготовление растворов различных концентраций.</li> <li>9. Очистка химических реактивов;</li> <li>10. Заполнение лабораторных журналов.</li> </ol>	<b>72</b>	<b>72</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 09
<b>Промежуточная аттестация по ПП в форме комплексного дифференцированного зачета</b>			
<b>Промежуточная аттестация по профессиональному модулю в форме квалифицированного экзамена</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	
<b>Всего</b>	<b>480</b>		

## 2.1. Последовательность изучения тем по МДК

### 2.1.1 Последовательность изучения тем по МДК.05.01 Лаборант химического анализа

### Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Кол-во аудиторных часов
1	Правовые и нормативные основы безопасности труда. Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой).	У	2
2	Правила электробезопасности в лаборатории. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током.	У	2
3	Практическое занятие. Первая помощь пострадавшим от химических и термических ожогов.	ПЗ	2
4	Практическое занятие . Первая помощь при капиллярном и венозном ранении. Первая помощь при поражении электрическим током.	ПЗ	2
5	Требования, предъявляемые к химическим лабораториям.	У	2
6	Организация рабочего места.	У	2
7	Практическое занятие . Создание лабораторного журнала учета климатических параметров	ПЗ	2
8	Практическое занятие Анализ ГОСТ 17025-09 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий	ПЗ	2
10	Реактивы общего и специального назначения.	У	2
11	Применения химических реактивов различных категорий в зависимости от метода анализа.	У	2
12	Твердые, жидкие, газообразные реактивы; особенности хранения и работы с ними.	У	2
13	Общие требования очистки реактивов.	У	2
14	Лабораторная работа Приготовление дистиллированной воды	ПЗ	2
15	Лабораторная работа Возгонка йода	ПЗ	2
16	Посуда общего назначения.	У	2
17	Посуда специального назначения.	У	2
18	Посуда из простого стекла, специального стекла, из кварца.	У	2
19	Мерная лабораторная посуда и ее калибровка.	У	2
20	Мытье и высушивание химической посуды.	У	2
21	Практическое занятие Устройство и назначение химической посуды, безопасность при работе с лабораторной посудой.	ПЗ	2

22	Практическое занятие Устройство и назначение оборудования, безопасность при работе с приборами.	ПЗ	2
23	Практическое занятие Утилизация химических реактивов, Правила хранения, использования и утилизации химических реактивов.	ПЗ	2
24	Практическое занятие № 10. Приготовление хромовой смеси.	ПЗ	2
25	Лабораторная работа. Измерение объема жидкости мерными цилиндрами и пипетками. Работа с бюреткой	ПЗ	2
26	Практическое занятие. Измерение объема жидкости мерными цилиндрами и пипетками. Работа с бюреткой	ПЗ	2
27	Лабораторная работа. Калибровка мерной колбы	ПЗ	2
28	Лабораторная работа. Калибровка мерной колбы	ПЗ	2
29	Практическое занятие № 13. Калибровка пипетки	ПЗ	2
30	Лабораторная работа. Калибровка пипетки	ПЗ	2
31	Лабораторная работа. Калибровка бюретки	ПЗ	2
32	Лабораторная работа Калибровка бюретки	ПЗ	2
34	Взвешивание на электронных весах.	У	2
35	Аналитические весы и их основные типы.	У	2
36	Сфера использования технических весов.	У	2
37	Лабораторная работа. Взятие навески на теххимических весах.	ПЗ	2
38	Лабораторная работа Взятие навески на теххимических весах.	ПЗ	2
39	Лабораторная работа № 14. Взятие навески на аналитических весах.	ПЗ	2
40	Лабораторная работа № 14. Взятие навески на аналитических весах.	ПЗ	2
41	Осаждение. Растворимость химических соединений.	У	2
42	Механизм процесса осаждения.	У	2
43	Фильтрование и промывание осадков.	У	2
44	Аппараты для фильтрования	У	2
45	Высушивание и прокаливание осадков.	У	2
46	Группы осушающих реагентов. Выбор способа осушения	У	2
47	Экстракция.	У	2
48	Классификация экстракционных процессов.	У	2
49	Растворители, применяемые в процессе экстракции. Основные органические реагенты.	У	2
50	Практическое занятие. Изготовление бумажных фильтров.	ПЗ	2
51	Практическое занятие. Изготовление бумажных фильтров.	ПЗ	2

52	Лабораторная работа. Определение плотности раствора пикнометрическим методом.	ПЗ	2
53	Лабораторная работа. Определение плотности раствора ареометрическим методом.	ПЗ	2
54	Лабораторная работа 20. Осаждение сульфат-ионов.	ПЗ	2
55	Лабораторная работа № 20. Осаждение сульфат-ионов.	ПЗ	2
56	Способы выражения концентрации растворов.	У	2
57	Определение плотности раствора пикнометрическим и ареометрическим методами.	У	2
58	Практическое занятие № 21. Решение расчетных задач по теме «Способы выражения концентрации раствора».	ПЗ	2
59	Практическое занятие № 17. Решение расчетных задач по теме «Способы выражения концентрации раствора».	ПЗ	2
50	Лабораторная работа. Приготовление раствора точной концентрации с использованием стандарт-титров.	ПЗ	2
61	Лабораторная работа. Приготовление раствора точной концентрации с использованием стандарт-титров.	ПЗ	2
62	Виды проб. Генеральная, лабораторная, анализируемая пробы.	У	2
63	Отбор твердых проб.	У	2
64	Отбор пробы газов.	У	2
65	Отбор пробы жидкостей.	У	2
66	Практическое занятие № 23. Работа с ГОСТ 10742-71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний	ПЗ	2
67	Практическое занятие № 23. Работа с ГОСТ 10742-71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний	ПЗ	2
68	Практическое занятие № 24. Взятие лабораторной пробы сыпучего материала	ПЗ	2
69	Практическое занятие № 25. Отбор пробы воздуха электроаспиратором	ПЗ	2
70	Практическое занятие № 25. Отбор пробы воздуха электроаспиратором	ПЗ	2
71	Растворение. Сплавление. Минерализация. Озоление.	У	2
72	Лабораторная работа. Приготовление раствора тетрабората натрия»	ПЗ	2
73	Лабораторная работа Приготовление раствора тетрабората натрия»	ПЗ	2
74	Лабораторная работа. Минерализация пищевых продуктов	ПЗ	2
75	Практическое занятие. Минерализация пищевых продуктов	ПЗ	2
76	Основные метрологические характеристики метода анализа:	У	2
77	Статистическая обработка результатов измерений.	У	2
78	Лабораторная работа. Проведение исследования анализируемой пробы и Математическая обработка результатов	ПЗ	2
79	Практическое занятие. Математическая обработка результатов анализа	ПЗ	2



80	Практическое занятие. Математическая обработка результатов анализа	ПЗ	2
----	--	----	---

## 2.1. Последовательность изучения тем практики ПМ.05

### 2.1.1 Последовательность изучения тем учебной практики

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1	Инструктаж по безопасности труда и организации рабочего места при работе в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в лаборатории. Подготовка рабочего места лаборанта. Приготовление растворов кислот из более концентрированных методом разбавления водой дистиллированной. Определение остаточного хлора в питьевой воде. Определение окисляемости водопроводной воды.	6
2	Определение карбонатной жесткости воды. Определение общей жесткости воды питьевой.	6
3	Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией (0.01м, 0.1м, 0.25м, 1м, HCL, NaOH).	6
4	Приготовление раствора нитрата серебра, хлорида натрия, раствора индикатора, раствора роданида аммония.	6
5	Определение точной концентрации рабочих растворов с помощью стандарт-титров.	6
6	Определение концентрации рабочего раствора гидроксида натрия с помощью стандартных растворов щавелевой и янтарной кислот	6
7	Определение натрия хлористого в растворе неизвестной концентрации методом осадительного титрования.	6
8	Определение ионов некоторых щелочно-земельных металлов в растворе методом комплексонометрии	6
9	Приготовление буферных растворов и их применение в комплексонометрическом титровании	6
10	Приготовление растворов с заданной нормальной концентрацией (0.01н, 0.1н, NaOH, H2SO4).	6
11	Подготовка отчета по учебной практике	6
12	Дифференцированный зачет в форме открытой защиты отчета	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>

### 2.5.1 Последовательность изучения тем производственной практики

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Знакомство с предприятием, режимом его работы, инструктаж по охране труда, беседа с ведущими специалистами. Знакомство с организацией контроля производства в цеховой, центральной заводской лаборатории и лабораториях ОТК. Ознакомление с рабочим местом, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе.	6
2.	Анализ углеводородных газов на компонентный состав. Определение формальдегидов в воздухе рабочей зоны.	6
3.	Определение содержания кислоторастворимого кадмия. Определение содержания меди атомно - адсорбционным методом.	6
4.	Анализ товарного газа на компонентный состав. Анализ пропан - бутановой фракции при отпуске потребителю.	6
5.	Оформление паспортов качества. Оформление паспортов качества на сырьё. Оформление паспортов качества на полуфабрикаты. Оформление паспортов качества на готовую продукцию.	6
6.	Работа над систематическими и случайными ошибками лабораторных анализов. Методы устранения ошибок анализа на производстве при анализе качества продукции.	6
7.	Условия оформления документации на сырьё несоответствующего стандартам качества. Условия деятельности отделов технического контроля сырья. Условия деятельности отделов технического контроля полуфабрикатов.	6
8.	Условия деятельности отделов технического контроля производства готовой продукции.	6
9.	Оформление документов хранения реактивов и проб.	6
1	Отчетная документация лаборатории её структура. Описание операций проведенной схемы лабораторных работ.	6
1	Заполнение лабораторных журналов (формы журналов)	6
1	Дифференцированный зачет в форме открытой защиты отчета	6
	<b>ИТОГО</b>	72

## 2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Материально-техническое обеспечение

#### **Мастерская «Учебная пекарня»**

(оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации)

*Основное оборудование:*

Печь пекарская, шкаф расстойный, Мукопросеиватель, моечные ванны, расходные материалы, холодильник, технологическая линия хлебопекарной продукции.

#### **Лаборатория технологического отдела ООО «Омиксные технологии»**

*(помещение для проведения практической подготовки обучающихся, подтверждающее наличие материально – технического обеспечения, с перечнем основного оборудования)*

*Основное оборудование:*

Испаритель ротационный IP 10M, Шейкер Innova 2300 NBSC в комплекте с платформой д/колб, термостатируемая, Ферментационная установка BioFlo 110 Modular Benchtop, Центрифуга C4i, 230V, Гомогенизатор type MPW-302, Микроскоп Микмед-6, рН-метр Milwaukee, Лабораторная мельница Reutsch SR-200, Ферментационная стойка INOBIO-5JG-4, с компрессором, Автоклав ВК-75, Роторный испаритель XD-52AA

#### **Лаборатория микробиологии ООО «Омиксные технологии»**

*(помещение для проведения практической подготовки обучающихся, подтверждающее наличие материально – технического обеспечения, с перечнем основного оборудования)*

*Основное оборудование:*

Качалка Digital Platform Shaker, Innova 2350, Шейкер-инкубатор C25 в комплекте термостатируемая, Бокс микробиологической безопасности БМБ-2 "Ламинар-С" -1,5, Термостат лабораторный сухой, Микроскоп Микмед-6, Автоклав СПБА 75-І-НН автоматический, Лиофильная сушильная установка Профлаб

#### **Лаборатория химического анализа ООО «Омиксные технологии»**

*(помещение для проведения практической подготовки обучающихся, подтверждающее наличие материально – технического обеспечения, с перечнем основного оборудования)*

*Основное оборудование:*

Центрифуга 5415C Eppendorf, Спектрофотометр СФ-2000, Спектрофотометр Юнико-1201, Система капиллярного электрофореза «Капель-105М», Центрифуга Elmi, Анализатор «Эксперт-001-ХПК-БПК», рН-метр Milwaukee, Автоматическая установка для разложения азота по Кьельдалю LOIP LK 500, Дигестор по Кьельдалю Foss)

#### **помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы**

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

**2.2. Требования к оснащению баз практик** Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику. Учебная практика реализуется в мастерских МТК и обеспечена оборудованием, инструментами, расходными материалами, необходимых для выполнения всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов (или их аналогов), используемых при

проведении демонстрационного экзамена и указанных в инфраструктурных листах по компетенции: Лабораторный химический анализ или на предприятиях пищевого и химического производства, удовлетворяющим вышеуказанным требованиям.

#### Производственная практика

**2.3 Требования к кадровым условиям** Реализация образовательной программы обеспечена педагогическими работниками образовательной организации. Квалификация педагогических работников ФГБУ ВО РОСБИОТЕХ МТК отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н. Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

### **3. Информационное обеспечение обучения**

#### **3.1 Основные источники:**

1. Гайдукова Б.М., Харитонов С.В. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие

Спб.: Лань, 2020. – 128 с. ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com>

2. Будников Г. К., Вершинин В. И., Евтюгин Г. А., Карцова Л. А., Лебедев А. Т., Мазур Д. М., Майстренко В. Н., Проскурнин М. А., Пупышев А. А., Шеховцова Методы и достижения современной аналитической химии, – Спб.: Лань, 2020. – 588 с. ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com/book/152586>

3. Вершинин В.И., Власова И.В., Никифорова И.А. Аналитическая химия: учебник– Спб.: Лань, 2019. – 428 с. ЭБС <https://e.lanbook.com>

4. Зенкевич И.Г., Ермаков С.С., Карцова Л.А., Кирсанов Д.О., Москвин А.Л., Москвин Л.Н., Немец В.М., Панчук В.В., Родинков О.В., Семенов В.Г., Слесарь Н.И., Сляднев М.Н., Якимов Н.М. Аналитическая химия. Химический анализ: учебник– Спб.: Лань, 2020. – 444 с. ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com>

5. Смагунова А.Н., Пашкова Г.В., Белых Л.И. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии: Учебное пособие– Спб.: Лань, 2018. – 120 с ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com>.

6. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05. - Москва : Изд-во стандартов, 2013. – 12 с.

7. ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2005. – 14 с.

8. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно- основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва : Изд-во стандартов, 1983. – 40 с.

9. ГОСТ Р 51000.4-2011. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий. Введ. 2013-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1983. – 15 с.

#### **3.2. Дополнительные источники:**

1. Ким А.М. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Ким. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 844 с. — 978-5-379-02004-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65281.html>

2. Стась Н.Ф. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: справочник для СПО / Н.Ф. Стась. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 92 с. — 978-5-4488-0022-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66393.html>

3. Инструкции по охране труда и технике безопасности ОАО «БСК», 2019.
4. Власова Е.Г., Жуков А.Ф., Колосова И.Ф., Комарова К.А. Аналитическая химия: химические методы анализа. Издательство «Лаборатория знаний», 2017г.
5. Барбалат Ю.А., Гармаш А.В., Моногарова О.В., Осипова Е.А. Основы аналитической химии: практическое руководство. Издательство "Лаборатория знаний", 2017г.
6. Золотов Ю.А. Введение в аналитическую химию. Издательство: "Лаборатория знаний", 2016г
7. Федеральный закон от 25.12.2008 г. № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» (с изменениями на 26 мая 2021 года ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902135263>

### 3.3 Журналы (электронные):

1. «Химия и жизнь»
2. «Химия растительного сырья»

### 3.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.alhimik.ru>
2. Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов <http://www.himi.nsu.ru>
3. Химия и жизнь – XXI век <http://www.hij.ru>
4. Химическая наука и образование в России <http://www.hem.msu.ru>
5. Официальный сайт [электронный ресурс]. - URL: <http://www.ohsas.org>.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Система контроля по профессиональному модулю разработана в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

При реализации программы профессионального модуля предусмотрен текущий контроль и промежуточная аттестация. Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем/руководителем практики создан фонд оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки.

Измерению и оценке подлежат результаты обучения по всем видам учебной деятельности. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем, руководителем практики в процессе опроса, тестирования, проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, кейсов, выполнении видов работ на учебной и производственной практике.

Промежуточная аттестация по МДК - экзамен

Промежуточная аттестация по учебной и производственной практике - дифференцированный зачет в форме открытой защиты отчетов по практике.

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю экзамен по модулю.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки

<p>К 1.1. Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организация рабочего места в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда;</li> <li>- ведение документации в химической лаборатории;</li> <li>- подготовка оборудования и других средств измерения к проведению экспериментов;</li> <li>- использование оборудования и других средств измерений строго в соответствии с инструкциями заводов-производителей;</li> <li>- проведение отбора проб жидких, твердых и газообразных веществ;</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <p>экспертное наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заданий для практических занятий;</li> <li>- заданий (видов работ) по учебной и производственной практикам;</li> <li>- заданий по самостоятельной работе</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация:</b></p> <p>экспертное наблюдение и оценка выполнения:</p>
<p>ПК 1.2 Подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение пробоподготовки анализируемых объектов;</li> <li>- подготовка растворов заданной концентрации в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами;</li> <li>- подготовка химических реактивов;</li> <li>- использование химической посуды общего и специального назначения;</li> <li>- использование мерной посуды и проведение ее калибровки;</li> </ul>	<p>на диф. зачете по МДК;</p> <p>- экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам;</p> <p>- выполнения заданий квалификационного экзамена по модулю</p>

<p>ПК2.1 Осуществлять подготовку сырья и материалов к процессу производства биотехнологической продукции.</p> <p>ПК2.2 Оценивать качество сырья и материалов при производстве биотехнологической продукции.</p>	<p>осуществлять процесс предварительной обработки и фильтрации, экстракции, ионообменной сорбции, осаждения, сушки в производстве продуктов биосинтеза</p> <p>осуществление работы на аналитических и теххимических весах;</p> <p>-проведение весовых определений;</p> <p>-проведение расчетов для приготовления растворов различных концентраций;</p> <p>-приготовление и стандартизация растворов различной концентрации;</p> <p>-определение плотности растворов кислот и щелочей;</p> <p>- проведение контроля</p> <p>- точности испытаний</p>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <p>экспертное наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <p>- заданий для практических занятий; заданий (видов работ) по учебной и производственной практикам;</p> <p>заданий по самостоятельной работе</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b></p> <p>экспертное наблюдение и оценка выполнения:</p> <p>- практических заданий на диф. зачете по МДК;</p> <p>- экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам;</p> <p>- выполнения заданий квалификационного экзамена по модулю</p>
---	--	--

#### 4. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ И УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Практическая подготовка может быть организована:

- непосредственно в РОСБИОТЕХ, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки (центрах и лабораториях колледжа);
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между РОСБИОТЕХ и профильной организацией.

##### 4.1. Памятка обучающемуся о прохождении практики

Перед началом практики обучающийся должен:

1. присутствовать на установочной конференции по практике;
2. ознакомиться с Положением о практической подготовке обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования и форма типового договора о практической подготовке;
3. ознакомиться с программой практики, сроками проведения, распределением по месту прохождения практики;
4. получить договор о практической подготовке; при заключении индивидуального договора на практику обучающийся должен в обязательном порядке представить на кафедру заявление с просьбой разрешить проходить практику в индивидуальном порядке с развернутым обоснованием своего обращения, письмо от профильной организации о возможности предоставления места обучающемуся для прохождения практики;
5. подготовить дневник практики и получить индивидуальное задание на практику;
6. ознакомиться с требованиями по заполнению дневника и отчета по практике;
7. пройти инструктаж по технике безопасности с регистрацией в журнале в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ).

*При прохождении практики обучающийся обязан:*

1. пройти инструктаж по охране труда и технике безопасности по месту прохождения практики, строго соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности, режима конфиденциальности, принятого в профильной организации;
2. о временном отсутствии на своем рабочем месте сообщать руководителям практики от организации и от кафедры;
3. полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, вести ежедневные записи в дневнике о проделанной работе в соответствии с индивидуальным заданием;
4. постоянно иметь дневник на рабочем месте и предъявлять его для проверки ответственным лицам;
5. информировать руководителя практики от организации о своих перемещениях по территории организации в нерабочее время с целью выполнения отдельных заданий;
6. своевременно оформлять для каждого вида практики документацию.

*По завершению практики обучающийся должен:*

1. получить характеристику от руководителя практики от организации;
2. подписать в дневнике практики выполнение / невыполнение в полном объеме программы практики;
3. представить отчет по практике руководителю от кафедры;
4. участвовать в итоговом мероприятии по защите практики.



## 4.2 Документы по практике

К основным документам по практике относятся:

- 1) Договор о практической подготовке обучающихся (групповой, индивидуальный) (для обучающихся, проходящих практику в других организациях, т.е. не в Университете).
- 2) Индивидуальное задание по практике.
- 3) Дневник по практике.
- 4) Отчет по практике (иные материалы согласно индивидуальному заданию по практике).

Договор о практической подготовке обучающихся (групповой, индивидуальный).  
Договор о практической подготовке обучающихся оформляется в соответствии с типовым договором, утверждаемым в Университете установленным порядком.

Руководитель и обучающийся должен заранее (не позднее 1 месяца до начала прохождения практики) убедиться в наличии договора.

Индивидуальное задание по практике.

Индивидуальное задание по практике оформляется по типовой форме – типовому заданию.

*Дневник практики.*

Дневник практики - оформляется по форме, утверждаемой кафедрой с учетом содержания настоящей программы практики. Дневник, наряду с другими материалами по практике, является основным документом, который обучающийся составляет в период практики и представляет на кафедру вместе с отчетом. В дневник практики обучающийся ежедневно записывает краткие сведения о всех видах выполняемых им работ с соответствующей их характеристикой, анализа профессиональной деятельности, описывает выполнение других заданий, включенных в программу практики.

Обучающийся ежедневно представляет дневник на просмотр руководителю практики от организации-базы практики, который дает рекомендации (в том числе замечания и задания) по выполнению индивидуального задания и программы практики.

*Отчет по практике.*

Отчет по практике оформляется обучающимся отдельным документом. Структура и содержание отчета определяется индивидуальным заданием.

## 4.3 Организация практики

### 5.3.1. Руководитель практики от Университета:

- несут ответственность за организацию и проведение практики;
- заключают договоры с профильными организациями о практической подготовке обучающихся не позднее чем за три месяца до начала соответствующей практики. Регистрация договоров о практической подготовке обучающихся осуществляется учебно-методическим управлением (руководителем практики от Университета);
- за два месяца до начала практики согласовывают с профильными организациями программы и календарные графики прохождения практики, включают их в дополнительные соглашения к договору о практической подготовке обучающихся. Регистрация дополнительных соглашений на проведение практики осуществляется учебно-методическим управлением (руководителем практики от Университета);
- до начала практики обеспечивают издание распорядительного акта по Университету о направлении обучающихся на практику с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией или профильной организацией, а также с указанием вида и срока прохождения практики

### 5.3.2. Для руководства практикой, проводимой в:

- Университете, назначается руководитель практики от колледжа, из числа лиц, относящихся к профессорско- преподавательскому составу;
- профильной организации, назначаются руководитель практики от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско- преподавательскому составу университета, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее — руководитель практики от профильной организации).

#### 5.3.3. Обязанности руководителя по практической подготовке:

от Университета:

- обеспечить организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при реализации компонентов образовательной программы;
- организовать участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- оказать методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- нести ответственность совместно с ответственным работником профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся Университета, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

от профильной организации:

- создать условия для реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, предоставить оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся;
- обеспечить безопасные условия реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;
- проводить оценку условий труда на рабочих местах, используемых при реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки;
- провести инструктаж обучающихся по охране труда и технике безопасности и осуществлять надзор за соблюдением обучающимися правил техники безопасности.