

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

Автор программы:  
Левина И.В.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор фармацевтического техникума

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании Методического совета  
фармацевтического техникума  
Протокол № 1 от 26.10.2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ  
В Т.Ч. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

по профессии 19.01.01 Аппаратчик-оператор в биотехнологии  
квалификация: аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза – аппаратчик химической  
очистки препаратов биосинтеза  
срок обучения СПО по ППКРС на базе среднего общего образования в очной форме  
обучения: 10 месяцев

Санкт-Петербург  
2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>3</b>
1.1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля.	3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>5</b>
2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной деятельности.....	5
2.2. Содержание и тематическое планирование профессионального модуля	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ....</b>	<b>15</b>
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	15
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	15
3.3. Использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.....	16
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>16</b>
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....</b>	<b>20</b>
<b>6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>25</b>
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ.....</b>	<b>28</b>

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **1.1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Рабочая программа профессионального модуля «Обслуживание технологического оборудования» является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по профессии среднего профессионального образования 19.01.01 Аппаратчик-оператор в биотехнологии (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2013 № 914 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 240705.01 Аппаратчик-оператор в биотехнологии»).

Рабочая программа профессионального модуля (ПМ) относится к профессиональному учебному циклу (ПЦ).

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности по профессии 19.01.01 Аппаратчик-оператор в биотехнологии и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Перечень профессиональных компетенций:

**Обслуживание технологического оборудования.**

ПК 1.1. Обрабатывать и стерилизовать оборудование.

ПК 1.2. Проверять герметичность оборудования, коммуникаций, арматуры.

ПК 1.3. Контролировать исправность контрольно-измерительных приборов, механизмов и приспособлений.

В результате освоения профессионального модуля «Обслуживание технологического оборудования» обучающийся должен освоить следующие знания и умения, получить практический опыт:

Коды ОК, ПК	Умения	Знания	Практический опыт
<b>ОК 1</b> <b>ОК 2</b> <b>ОК 3</b> <b>ОК 4</b> <b>ОК 5</b> <b>ОК 6</b> <b>ОК 7</b> <b>ПК 1.1</b> <b>ПК 1.2</b> <b>ПК 1.3</b>	У.1. Обслуживать типовые аппараты микробиологических производств; У.2 Готовить оборудование и коммуникации к работе, ремонту и приему из ремонта	З.1. Способы проверки оборудования, коммуникаций и арматуры на герметичность; З.2 Методы дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций и условия их проведения; З.3 Правила эксплуатации оборудования	П.О.1 Стерилизация и подготовка технологического оборудования; опыт безопасной работы с оборудованием; П.О.2 Соблюдение правил эксплуатации оборудования

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Формы промежуточной аттестации		Учебная нагрузка обучающихся, ч.							Распределение по курсам и семестрам						
		Экзамены	Диффер. зачеты	Объём ОП	Самост.	Консультации	С преподавателем			Промежут. аттестация	Курс 1						
							Всего	в том числе			Семестр 1						
								Уроки, семинары	Пр. и лаб занятия		10 недель						
											Объём ОП	Самост.	Консульт.	С препод.	в том числе		Промежут
Уроки, семинары	Пр. и лаб занятия	Уроки, семинары	Пр. и лаб занятия	Промежут													
ПМ.01	Обслуживание технологического оборудования	+	2	407	17	30	350	40	80	12	407	17	30	278	40	80	12
МДК.01.01	Технологическое оборудование и механизмы производства продуктов биосинтеза	-	-	167	17	30	120	40	80	-	167	17	30	120	40	80	-
УП.01.01	Учебная практика. Изучение технологического оборудования	-	1	72	-	-	72	-	-	2	70	-	-	-	-	-	2
ПП.01.01	Производственная практика. Обслуживание технологического оборудования	-	1	162	-	-	158	-	-	4	162	-	-	158	-	-	4
ПМ.01.ЭК	Экзамен по модулю	1	-	6	-	-	-	-	-	6	6	-	-	-	-	-	6

## 2.2. Содержание и тематическое планирование профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>ПМ 01. Обслуживание технологического оборудования</b>				
<b>МДК.01.01. Технологическое оборудование и механизмы производства продуктов биосинтеза</b>				
<b>Раздел 1. Основы технического обслуживания промышленного оборудования</b>		<b>60</b>		
<b>Тема 1.1. Основы технического обслуживания промышленного оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2
	Введение. Основные требования, предъявляемые к химическому оборудованию. Правила монтажа.			
	Материалы химического машиностроения. Способы изготовления химической аппаратуры Теоретические основы расчета на прочность сосудов и аппаратов.			
	Виды слесарных работ. Виды ремонтных работ.			
	Испытания химических аппаратов и машин и основные требования техники безопасности. Стандартизация в химическом машиностроении.			
<b>Тема 1.2. Организация ремонтной службы на предприятии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2
	Цели и задачи ремонта промышленного оборудования Понятие о рациональной системе технического обслуживания и ремонта оборудования			
	Виды ремонта Структура и периодичность работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту			
	Планирование простоев при ремонте оборудования			
	Ремонтные документы. Организация ремонтов			
	Основные правила эксплуатации технологического оборудования			
	Факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования			
	Диагностирование оборудования			
<b>Тематика практических занятий</b>	8			
1. Определение количества ремонтов оборудования в год. Техническая документация ремонтных работ. Акт сдачи в ремонт. Акт приемки из ремонта. 2. Акт приема-сдачи отремонтированных, реконструируемых и модернизированных объектов. Карта планового технического обслуживания.				
<b>Тема 1.3. Вспомогательное</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3,

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
технологическое оборудование	Виды и характеристика соединений трубопроводов. Продувка трубопроводов, обозначение запорной арматуры на чертежах.	14	1, 2, 3	ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2
	Устройство и принцип работы задвижек, предохранительных и регулирующих клапанов. Ремонт и установка. Правила техники безопасности при работе			
	Устройство и принцип работы насосов. Монтаж. Соблюдение техники безопасности при монтаже.			
	Емкости для хранения жидкостей и газов. Устройство сборников и мерников.			
	Устройство аппаратов для очистки газов. Принцип работы аппаратов для очистки газов. Правила техники безопасности при работе. Фильтры для очистки воздуха. Устройство и эксплуатация головных и индивидуальных фильтров.			
	Фильтры, предназначенные для стерильной очистки. Устройство и принцип работы фильтров «Резистр» и «Рамный». Устройство и принцип работы фильтров «Пресс», «Беркефельд», «Pall».			
	Устройство и принцип работы отстойников периодического и непрерывного действия.			
	<b>Тематика практических занятий</b> 1. Выполнить схему запорного устройства (задвижки) 2. Выбор и расчет фланцевых соединений. 3. Начертить основные виды фланцев 4. Выполнить схему поршневого насоса 5. Выполнить схему головного и индивидуального фильтров. 6. Выполнить схему фильтров «Резистр» и «Рамный». 7. Расчет резервуаров на прочность			
Тема 1.4. Оборудование технологических процессов	Виды выпарных аппаратов. Обслуживание выпарных аппаратов.	6	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2,
	Кристаллизаторы. Правила техники безопасности при обслуживании аппарата.			
	Ректификационные колонны. Обслуживание ректификационных колонн.			
	Виды абсорберов. Обслуживание абсорберов.			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<p>Принцип работы водно-аммиачной абсорбционной холодильной установки.</p> <p>Виды жидкостных экстракторов. Обслуживание экстракторов. Экстракторы и сепараторы. Устройство и принцип работы экстракторов «Де-Лаваль» и «Альфа-Лаваль», «Россия».</p> <p>Способы сушки и классификация сушилок.</p> <p>Реакторы для ферментации. Устройство и принцип работы инокулятора, посевного аппарата и ферментатора. Проверка чистоты, внутренний осмотр аппаратов.</p> <p><b>Тематика практических занятий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с основным оборудованием и технологической схемой производства.</li> <li>2. Выполнение чертежей инструкционно-технологических карт.</li> <li>3. Знакомство с эксплуатационной и ремонтной документацией.</li> <li>4. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту основного и вспомогательного оборудования.</li> <li>5. Выполнить схему непрерывной ректификационной установки.</li> <li>6. Выполнить схему водно-аммиачной абсорбционной холодильной установки.</li> <li>7. Смесительно-отстойные экстракторы.</li> <li>8. Выполнить схему ферментатора. Выполнить схему инокулятора.</li> <li>9. Выполнить схему посевного аппарата.</li> </ol>	18		3.1-3, П.О.1-2
	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.</p>	7	1, 2, 3	
<b>Раздел 2. Контроль и регулирование параметров технологического процесса</b>		<b>52</b>		
<b>Тема 2.1. Электроизмерительные</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	3	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6,
	Понятие о погрешностях и классах точности. Классификация приборов. Приборы			



Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
приборы	для измерения тока и напряжения. Приборы для измерения сопротивления и ёмкости. Комбинированные приборы. Цифровые измерительные приборы.			
	Порядок снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс и оценки достоверности информации.			
	Порядок принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций. Способы обеспечения безопасности окружающей среды.			
	<b>Тематика практических занятий</b> 1. Изучение устройства и принципа действия амперметров 2. Изучение устройства и принципа действия вольтметра	4		ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2
Тема 2.2. Приборы для измерения температуры	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2
	Температура. Единицы измерения температуры. Термометры расширения. Классификация термометров. Манометрические термометры. Назначение, устройство термоэлектрических термометров и термометров сопротивления. Вторичные приборы для измерения температуры. Преобразователи температуры Технологические сигнализаторы температуры.			
	Порядок снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс и оценки достоверности информации.			
	Порядок принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций. Способы обеспечения безопасности окружающей среды.	4		
	<b>Практические работы</b> 1. Изучение устройства и принципа действия термометра расширения жидкостного стеклянного 2. Изучение устройства и принципа действия термометра сопротивления			
Тема 2.3. Приборы для измерения давления и разрежения	<b>Содержание учебного материала</b>	3	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2
	Понятие о давлении и разрежения. Классификация приборов для измерения давления. Жидкостные и мембранные приборы. Пружинные манометры Самопишущие манометры. Дифференцированные манометры Преобразователи давления и разрежения. Электрические вакуумметры. Сигнализаторы давления.			
	Порядок снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс и			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	оценки достоверности информации. Порядок принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций. Способы обеспечения безопасности окружающей среды.			
	<b>Тематика практических занятий</b> Изучение устройства и принципа действия пружинного манометра. Изучение устройства и принципа действия сигнализатора давления	4		
<b>Тема 2.4. Приборы для измерения расхода</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2
	Единицы измерения расхода. Классификация приборов. Тахометрические приборы. Приборы постоянного перепада. Приборы переменного перепада. Дифференциальные расходомеры. Индукционные и ультразвуковые Новые методы измерения расхода жидкостей и газов. Вторичные приборы для измерения расхода.			
	Порядок снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс и оценки достоверности информации.			
	Порядок принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций. Способы обеспечения безопасности окружающей среды.			
	<b>Практические работы</b> 1. Изучение устройства и принципа действия ротаметра 2. Измерение расхода с помощью сужающего устройства. 3. Изучение устройства и принципа действия поплавкового расходомера 4. Изучение устройства и принципа действия сильфонного дифманометра.	8		
<b>Тема 2.5. Приборы для измерения уровня</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2
	Основные понятия. Классификация приборов для измерения уровня. Поплавковые и буйковые приборы. Ёмкостные уровнемеры. Дифференциальные и пьезометрические приборы.			
	Порядок снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс и оценки достоверности информации.			
	Порядок принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций. Способы обеспечения безопасности окружающей среды.			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<b>Тематика практических занятий</b> Изучение устройства и принципа действия буйкового уровнемера. Изучение устройства и принципа действия поплавкового уровнемера.	2		
<b>Тема 2.6. Правила эксплуатации оборудования и средств автоматизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2
	Автоматические регуляторы. Основные понятия и определения. Производственный и технологический процесс. Основные преимущества автоматизации производства.			
	Типовые звенья системы автоматического регулирования. Законы регулирования. Автоматические регуляторы. Пневматические регуляторы. Электронные регуляторы.			
	Порядок принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций. Способы обеспечения безопасности окружающей среды.			
	Принципы выбора средств автоматизации технологического процесса. Способы применения компьютерных средств контроля технологического процесса.			
<b>Тема 2.7 Износ, технический контроль и надёжность приборов.</b>	<b>Тематика практических занятий</b>	8		
	1. Изучение устройства и принципа действия автоматического потенциометра КСМ-3П 2. Обслуживание и ремонт КСМ-3П 3. Ремонт элементов автоматики 4. Ремонт автоматических регуляторов			
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2
	Износ и смазывание. Тепловой режим работы приборов. Виды износа приборов. Виды и причины отказов приборов. Герметизация приборов. Методы контроля качества приборов КИП			
	<b>Тематика практических занятий</b> 1. Расчёт износа приборов КИП и их смазывание 2. Виды и причины отказов приборов для измерения давления			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b>	5		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			
<b>Раздел 3. Методы дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций</b>		<b>8</b>		
<b>Тема 3.1. Методы дезинфекции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2
	Методы дезинфекции. Условия проведения дезинфекции помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий.			
	Приготовление моющих и дезинфицирующих растворов. Обработки помещений, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий.			
	<b>Тематика практических занятий</b> 1. Приготовление моющих и дезинфицирующих растворов. 2. Приготовление моющих и дезинфицирующих растворов. 3. Обработки помещения химической лаборатории.	6		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен по модулю</b>	6	2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2
<b>Учебная практика «Изучение технологического оборудования»</b> Виды работ:		<b>72</b>	1, 2, 3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6,

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<p>Подготовка технологического оборудования к работе.  Пуск и остановка машин и аппаратов.  Наблюдение и контроль, за работой и состоянием оборудования, коммуникаций и арматуры.  Ведение журнала наблюдения за работой оборудования.  Расчет параметров машин и аппаратов и отдельных элементов.  Подбор основного и вспомогательного оборудования для проведения заданных процессов.</p>			<p>ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2</p>
	<p><b>Производственная практика «Обслуживание технологического оборудования»</b>  Виды работ:  Инструктаж по технике безопасности; знакомство с рабочим местом; составление подробного графика выполнения, предусмотренного планом практики задания. Проверка соблюдения графика  Изучение характеристики сырья и готового продукта, методов получения продукта.  Изучение технологических процессов, аналитического и автоматического контроля технологического процесса в подразделении предприятия, на котором проводится практика.  Изучение конструкции и принципа действия производственного оборудования – основного и вспомогательного; правил обслуживания и эксплуатации оборудования.  Изучение устройства и принципа действия средств, используемых для контроля и регулирования параметров технологического процесса.  Изучение вопросов техники безопасности, безопасных приемов труда, вопросов охраны окружающей среды на предприятии.  Ознакомление с методами утилизации отходов производства.  Ознакомление с графиком планово-предупредительных работ и капитального ремонта технологического оборудования.  Ознакомление с технико-экономическими показателями предприятия.  Выполнение операций подготовки сырья и полупродуктов, ведения технологического процесса, отбора проб и подготовки их к анализу, регулирования параметров технологического процесса.  Проверка правильности заполнения дневника по производственной практике, оформления отчета согласно требованиям стандарта.  Обработка полученной информации; оформление отчета по производственной практике.</p>	<p><b>162</b></p>	<p>1, 2, 3</p>	<p>ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, У.1-2, 3.1-3, П.О.1-2</p>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

1. **Слесарная мастерская** – помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов: проектор, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), экран для проектора, маркерная доска, образцы элементов и приборов, входящих в состав электрических и электронных схем; наглядные пособия – детали и элементы конструкций.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска.

Для обеспечения реализации профессионального модуля используется стандартные комплекты программного обеспечения (ПО), включающие регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья: портативный ручной видеувеличитель – 2 шт, радиокласс (заушный индуктор и индукционная петля) – 1 шт.

Выход в сеть «Интернет» в наличии (с возможностью доступа в электронную информационно-образовательную среду), скорость подключения 100 мбит/сек.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

Астахов, Д. А. Технологическое оборудование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. А. Астахов. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 497 с. – (Профессиональное образование). –

ISBN 978-5-534-15269-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/496922> (дата обращения: 01.12.2022).

Организация биотехнологического производства : учебное пособие / А. А. Красноштанова [и др.] ; под редакцией А. А. Красноштановой. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 170 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13029-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/519139> (дата обращения: 01.12.2022).

#### **Дополнительные источники:**

Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 182 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12973-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/495250> (дата обращения: 01.12.2022).

Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 136 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09939-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/493021> (дата обращения: 01.12.2022).

Чечина, О. Н. Общая биотехнология : учебное пособие / О. Н. Чечина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 266 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13660-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/516812> (дата обращения: 01.12.2022).

### **3.3. Использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий**

Рабочая программа дисциплины предусматривает в целях реализации компетентностного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций – кейсов, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий – круглых столов) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.



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

ПК	Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.2. Проверять герметичность оборудования, коммуникаций, арматуры</p> <p>ПК 1.3. Контролировать исправность контрольно-измерительных приборов, механизмов и приспособлений</p>	<p>Обслуживать типовые аппараты микробиологических производств</p>	<p>Демонстрирует умение в обслуживании типовых аппаратов микробиологических производств</p>	<p>Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка решений ситуационных задач</p>
<p>ПК 1.2. Проверять герметичность оборудования, коммуникаций, арматуры</p> <p>ПК 1.3. Контролировать исправность контрольно-измерительных приборов, механизмов и приспособлений</p>	<p>Готовить оборудование и коммуникации к работе, ремонту и приему из ремонта</p>	<p>Демонстрирует умение готовить оборудование и коммуникации к работе, ремонту и приему из ремонта</p>	<p>Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка решений</p>

<b>ПК</b>	<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
			ситуационны х задач
ПК 1.2. Проверять герметичность оборудования, коммуникаций, арматуры	Способы проверки оборудования, коммуникаций и арматуры на герметичность	Демонстрирует знание в способах проверки оборудования, коммуникаций и арматуры на герметичность	Текущий контроль в форме защиты лабораторны х работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка решений ситуационны х задач
ПК 1.1. Обрабатывать и стерилизовать оборудование	Методы дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций и условия их проведения	Демонстрирует знание в методах дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций и условия их проведения	Текущий контроль в форме защиты лабораторны х работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка решений ситуационны

<b>ПК</b>	<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
			х задач
<p>ПК 1.2. Проверять герметичность оборудования, коммуникаций, арматуры</p> <p>ПК 1.3. Контролировать исправность контрольно-измерительных приборов, механизмов и приспособлений</p>	Правила эксплуатации оборудования	Демонстрирует знание о правилах эксплуатации оборудования	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка решений ситуационных задач
ПК 1.1. Обрабатывать и стерилизовать оборудование	Стерилизация и подготовка технологического оборудования; опыт безопасной работы с оборудованием	Демонстрирует практический опыт в стерилизации и в подготовке технологического оборудования; опыт безопасной работы с оборудованием	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка решений ситуационных задач

<b>ПК</b>	<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
ПК 1.2. Проверять герметичность оборудования, коммуникаций, арматуры  ПК 1.3. Контролировать исправность контрольно-измерительных приборов, механизмов и приспособлений	Соблюдение правил эксплуатации оборудования	Демонстрирует практический опыт в соблюдении правил эксплуатации оборудования	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка решений ситуационных задач

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

### **Пример. Практическое занятие: Приготовление моющих и дезинфицирующих растворов**

#### **1. Общие положения**

Многие дезсредства производятся в виде концентрата. Из концентратов уже готовят рабочие растворы дезинфицирующих средств путем добавления в них воды. Далее полученным раствором обрабатывают предметы и поверхности. Инструменты, посуду, белье и пр. дезинфицируют методом погружения. Дезинфекцию больших поверхностей (к примеру, пола, стен, мебели) проводят путем протирания, реже орошения.

Как же понять, какая именно концентрация рабочих растворов дезинфицирующих средств необходима для обработки? Прежде всего, нужно отталкиваться от того, на каком именно объекте и по какому режиму будет осуществляться дезинфекция.

Дезрежим определяется исходя из эпидемиологической опасности объекта. Так, в общественных заведениях (торговых центрах, учебных учреждениях и т.д.) дезинфекцию осуществляют по бактериальному режиму. А дезинфекцию медицинских и маникюрных инструментов проводят по режиму при вирусных заболеваниях.

На практике дезинфекция при различных режимах отличается концентрацией рабочего раствора и временем экспозиции. Например, для обработки предметов по режиму при вирусных заболеваниях используют более концентрированный раствор и большую экспозицию по сравнению с обработкой при бактериальных заболеваниях.

В инструкции к каждому дезсредству есть таблицы с указанием того, какой концентрации рабочий раствор использовать и какая необходима экспозиция при обработке тех или иных предметов при разных режимах.

## 2. Приготовление растворов дезинфицирующих моющих средств

После определения подходящей концентрации рабочего раствора дезсредства, приступают к его приготовлению. Все манипуляции должны проводиться с использованием средств личной защиты – обязательно надевают перчатки, а при необходимости еще и респираторы с очками. Приготовление и хранение дезсредств проводят в отдельной технической комнате, недоступной для посторонних.

Прежде всего, необходимо приготовить посуду, это может эмалированная, пластиковая или стеклянная тара. В посуду наливают необходимое количество холодной питьевой воды. А затем уже к воде добавляют концентрированное дезсредство, отмеряя его мерным колпачком или стаканчиком. Тару с готовым водным раствором дезинфицирующего средства закрывают крышкой, и на наклейке указывают всю информацию: название и концентрацию раствора, дату его приготовления со сроком годности, а также ФИО приготовившего сотрудника.

Универсальная таблица:

Концентрация рабочего раствора	1 литр рабочего раствора	
	Кол-во средства	Кол-во воды
0,2	2,0	998,0
0,5	5,0	995,0
1,0	10,0	990,0
1,5	15,0	985,0
2,0	20,0	980,0
2,5	25,0	975,0
3,0	30,0	970,0
5,0	50,0	950,0
10,0	100,0	900,0
15,0	150,0	850,0
20,0	200,0	800,0
25,0	250,0	750,0

Ориентируясь на эту таблицу можно легко рассчитать пропорции для приготовления любого объема рабочего раствора необходимой концентрации.

Рассмотрим особенности приготовления дезсредства на следующем примере. Необходимо приготовить 10 литров 1-процентного рабочего раствора. Для этого в емкость необходимо налить 9900,0 мл воды, а затем к

воде добавить 100 мл дезсредства. В итоге получается рабочий раствор объемом 10 литров.

Во время приготовления рабочих растворов моющих и дезинфицирующих средств чрезвычайно важно соблюдать необходимые пропорции. Так, часто сотрудники допускают следующую ошибку: наливают в емкость 10 литров воды, затем 100 мл дезсредства. В итоге получается объем 10,1 литров, а это неправильно, ведь концентрация рабочего раствора уже не будет 1-процентной.

### 3. Техника безопасности

Руководителю учреждения нужно помнить о том, что именно он несет ответственность за здоровье сотрудников. А поэтому все сотрудники, работающие с дезсредствами, должны пройти подробный инструктаж по безопасности. Согласно санитарным нормам, к работе с дезсредствами не допускаются несовершеннолетние лица, а также люди с аллергическими заболеваниями. Сотрудники должны иметь санитарную книжку и ежегодно проходить профосмотры.

Во время работы с дезсредствами обязательно нужно пользоваться средствами защиты, предоставить которые обязан руководитель учреждения. При этом стоит избегать попадания дезсредства на открытые участки тела. При работе с дезсредствами запрещается пить и есть. По завершению работы сотруднику необходимо вымыть руки с мылом.

При попадании дезсредства на кожу или в глаза сразу же нужно промыть их проточной водой. Также на такой случай руководитель обязан разместить в помещении аптечку, которая будет доступна каждому сотруднику.

Новые МР 3.5.0071-13 утверждены для медицинских и спортивных комплексов, киноконцертных залов, фитнес-центров, бань, парикмахерских, объектов общественного питания, общежитий, иных общественных зданий (сооружений) специального назначения (туалетов, душевых, помещений для отдыха транзитных пассажиров и т. п.). Они могут также применяться иными организациями для оптимизации корпоративных систем дезинфекционных мероприятий, в том числе в целях надлежащего обеспечения охраны труда персонала (включая работников, привлекаемых к выполнению соответствующих мероприятий).

В соответствии со ст. 24 Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [1] (далее – Федеральный закон № 52) организациями в процессе эксплуатации общественных помещений, зданий, сооружений должны осуществляться предусмотренные нормативными правовыми актами Российской Федерации санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия и обеспечиваться безопасные для человека условия труда, быта и отдыха. Организации обязаны приостановить (либо прекратить) свою деятельность или работу отдельных цехов, участков, эксплуатацию зданий, сооружений, оборудования, транспорта, выполнение отдельных видов работ и оказание

услуг в случаях, если при их осуществлении нарушаются санитарные правила, в том числе в части выполнения противоэпидемических (включая дезинфекционные) мероприятий.

Поясним, что в соответствии с МР 3.5.0071-13 дезинфекция (точнее, профилактическая дезинфекция) как составная и неотъемлемая часть противоэпидемических мероприятий представляет собой комплекс специальных мер, направленных на предотвращение контаминации микроорганизмами различных объектов внешней среды (поверхности предметов, мебели, оборудования, инвентаря, инструментария, кожных покровов рук и лица, воздуха, воды и др.). Основными объектами профилактической дезинфекции в организациях являются помещения с массовым пребыванием людей (не только персонала, но и посетителей).

Общее руководство дезинфекционными мероприятиями возлагается на руководителя организации (соответствующего объекта) либо иное лицо, определенное работодателем в качестве ответственного за их надлежащее проведение. Непосредственное выполнение дезинфекционных мероприятий возлагается на работников организации (иных лиц, привлекаемых к выполнению таких мероприятий в соответствии с гражданско-правовым договором), обладающих необходимой квалификацией.

В организации должны быть предусмотрены:

наличие помещений для хранения и обработки оборудования и инвентаря для мойки и дезинфекции (аппаратов для дезинфекции, емкостей для приготовления рабочих растворов дезинфицирующих средств, ведер, ветоши, щеток и др.);

наличие помещений (закрывающихся шкафов) для хранения дезинфицирующих средств и спецодежды персонала, проводящего работы по дезинфекции;

наличие аптечек для оказания первой помощи.

Общие требования к проведению дезинфекционных мероприятий.

1. При приготовлении рабочих растворов следует избегать их попадания на кожу и в глаза. Все работы с дезинфицирующими средствами необходимо проводить с учетом характеристик применяемого дезинфицирующего средства в средствах индивидуальной защиты (перчатках, очках, респираторе).

2. Ветошью (раздельной для каждого вида работ), смоченной дезинфицирующим раствором, протирают оборудование, удаляют видимые загрязнения со стен, после чего моют полы.

3. Уборочный инвентарь должен иметь четкую маркировку с указанием помещений и видов уборочных работ, использоваться строго по назначению и храниться раздельно. После использования уборочный инвентарь промывается, дезинфицируется, просушивается и хранится в специально предусмотренном для этих целей помещении (при этом уборочный инвентарь для санузлов хранится отдельно от прочего уборочного инвентаря).

4. Обработка объектов включает комплекс мероприятий, состоящий из

сухой и влажной уборки и дезинфекции, направленный на максимальное уменьшение бактериальной и вирусной обсемененности поверхностей.

5. Все материалы и оборудование, используемое для уборки и дезинфекции, должны быть исправными, безусловно чистыми. Нельзя использовать ломкие швабры, ветхую ветошь, емкости с внешними признаками повреждения и коррозии.

6. Непосредственно перед проведением дезинфекции необходимо проводить механическую очистку поверхностей.

7. Все загрязнения, кроме биологических жидкостей, необходимо удалять аккуратно, чтобы избежать распыления частиц в воздухе. При загрязнении поверхностей биологическими жидкостями такие поверхности необходимо предварительно дезинфицировать в соответствии с инструкцией на применяемое дезинфицирующее средство.

8. При уборке любого электротехнического оборудования необходимо удостовериться, что оно отключено от источника энергии.

9. По окончании дезинфекции (времени экспозиции) поверхности – при наличии на них остатков рабочего раствора дезинфицирующего средства – протирают ветошью, смоченной водой, после чего осуществляют проветривание помещения до полного удаления запаха дезинфицирующего средства.

10. Для обеззараживания использованных уборочных материалов (губок, салфеток и т. п.) их следует замачивать в дезинфицирующих средствах в соответствии с инструкцией.

11. Контроль качества дезинфекции осуществляют путем взятия смывов с поверхностей (с последующим проведением микробиологических исследований).

12. Во время работы с дезинфицирующими средствами персоналу запрещается пить, курить, принимать пищу. После работы необходимо вымыть руки с мылом

Хранение дезинфицирующих средств.

Хранение дезинфицирующих средств организуется в пригодных для этой цели помещениях. Доступ к дезинфицирующим средствам должен иметь только персонал, прошедший соответствующее обучение.

Дезинфицирующие средства, используемые для проведения дезинфекционных мероприятий, должны обладать широким спектром действия в отношении всех видов микроорганизмов, в том числе бактерий, вирусов, грибов, микобактерий туберкулеза, а также возбудителей особо опасных инфекций в сочетании с хорошими физико-химическими свойствами (быстрой растворимостью в воде), моющими и дезодорирующими свойствами. На каждое применяемое организацией дезинфицирующее средство должны быть определены нормы расхода, концентрация, время экспозиции, способы и кратность обработки.

С учетом изложенного предпочтение следует отдавать тем дезинфицирующим средствам, которые могут использоваться для проведения дезинфекции всеми основными способами с экспозицией не



более 60 минут при проведении обработки поверхностей методом протирания при бактериальных и вирусных инфекциях. Оптимальными по своим эксплуатационным характеристикам считаются, в частности, дезинфицирующие средства из группы катионных поверхностно-активных веществ (КПАВ), включающие четвертичные аммониевые соединения (ЧАС), кислородосодержащие средства, третичные амины, производные гуанидина — их широко применяют для обеззараживания поверхностей в помещениях, жесткой мебели, оборудования по режиму, обеспечивающему гибель грамотрицательных и грамположительных бактерий.

Для уничтожения различных видов микроорганизмов, в том числе бактерий, вирусов, грибов, предпочтение следует отдавать хлорсодержащим, кислородосодержащим, композиционным препаратам. Такую дезинфекцию следует проводить в отсутствие персонала и посетителей.

Обратите внимание. Применяемые организациями дезинфицирующие средства не должны портить материалы и конструкции, используемые для внутренней отделки помещений, оборудования, спортивного инвентаря, фиксировать органические загрязнения на обрабатываемых поверхностях.

Оптимальный способ дезинфекции определяется в зависимости от характеристик объектов, подлежащих обработке, и свойств применяемого дезинфицирующего средства. Основными способами дезинфекции являются протирание, орошение и погружение (они могут применяться по отдельности или в комбинации).

Протирание применяется для обработки различных поверхностей (пола, стен, потолка, дверей, мебели, спортивного инвентаря), санитарно-технического оборудования: ветошь (возможно также использование щетки, ерша, иных аналогичных приспособлений) погружается в раствор, слегка отжимается, после чего ею протирают поверхности. Обычно проводится однократно или двукратно.

Орошение используется для дезинфекционной обработки поверхностей помещений, преимущественно, стен, проводится с помощью гидропульта (иного аналогичного приспособления): стены помещения орошаются сверху (слева направо по горизонтали) с последующим постепенным перемещением вниз, после чего избыток влаги собирается с пола ветошью.

Погружение применяется для обеззараживания посуды (она должна быть уложена на ребро и полностью погружена в раствор), белья (вещи погружаются поштучно полностью), уборочного инвентаря и ветоши, изделий медицинского назначения и т. п.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Вопросы к экзамену:**

Введение. Основные требования, предъявляемые к химическому оборудованию. Правила монтажа.

Материалы химического машиностроения. Способы изготовления химической аппаратуры Теоретические основы расчета на прочность сосудов и аппаратов.

Виды слесарных работ. Виды ремонтных работ.

Испытания химических аппаратов и машин и основные требования техники безопасности. Стандартизация в химическом машиностроении.

Цели и задачи ремонта промышленного оборудования Понятие о рациональной системе технического обслуживания и ремонта оборудования

Виды ремонта Структура и периодичность работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту

Планирование простоев при ремонте оборудования

Ремонтные документы. Организация ремонтов

Основные правила эксплуатации технологического оборудования

Факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования

Диагностирование оборудования

Виды и характеристика соединений трубопроводов. Продувка трубопроводов, обозначение запорной арматуры на чертежах.

Устройство и принцип работы задвижек, предохранительных и регулирующих клапанов. Ремонт и установка. Правила техники безопасности при работе

Устройство и принцип работы насосов. Монтаж. Соблюдение техники безопасности при монтаже.

Емкости для хранения жидкостей и газов. Устройство сборников и мерников.

Устройство аппаратов для очистки газов. Принцип работы аппаратов для очистки газов. Правила техники безопасности при работе.

Фильтры для очистки воздуха. Устройство и эксплуатация головных и индивидуальных фильтров.

Фильтры, предназначенные для стерильной очистки.

Устройство и принцип работы отстойников периодического и непрерывного действия.

Виды выпарных аппаратов. Обслуживание выпарных аппаратов.

Кристаллизаторы. Правила техники безопасности при обслуживании аппарата.

Ректификационные колонны. Обслуживание ректификационных колонн.

Виды абсорберов. Обслуживание абсорберов.

Принцип работы водно-аммиачной абсорбционной холодильной установки.

Виды жидкостных экстракторов. Обслуживание экстракторов.

Экстракторы и сепараторы.

Способы сушки и классификация сушилок.

Реакторы для ферментации. Устройство и принцип работы инокулятора, посевного аппарата и ферментатора. Проверка чистоты, внутренний осмотр аппаратов.

Понятие о погрешностях и классах точности. Классификация приборов. Приборы для измерения тока и напряжения. Приборы для измерения сопротивления и ёмкости. Комбинированные приборы. Цифровые измерительные приборы.

Порядок снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс и оценки достоверности информации.

Порядок принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций. Способы обеспечения безопасности окружающей среды.

Температура. Единицы измерения температуры. Термометры расширения. Классификация термометров. Манометрические термометры. Назначение, устройство термоэлектрических термометров и термометров сопротивления. Вторичные приборы для измерения температуры. Преобразователи температуры Технологические сигнализаторы температуры.

Порядок снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс и оценки достоверности информации.

Порядок принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций. Способы обеспечения безопасности окружающей среды.

Понятие о давлении и разрежения. Классификация приборов для измерения давления. Жидкостные и мембранные приборы. Пружинные манометры Самопишущие манометры. Дифференцированные манометры Преобразователи давления и разрежения. Электрические вакуумметры. Сигнализаторы давления.

Порядок снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс и оценки достоверности информации.

Порядок принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций. Способы обеспечения безопасности окружающей среды.

Единицы измерения расхода. Классификация приборов. Тахометрические приборы. Приборы постоянного перепада. Приборы переменного перепада. Дифференциальные расходомеры. Индукционные и ультразвуковые Новые методы измерения расхода жидкостей и газов. Вторичные приборы для измерения расхода.

Порядок снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс и оценки достоверности информации.

Порядок принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций. Способы обеспечения безопасности окружающей среды.

Основные понятия. Классификация приборов для измерения уровня. Поплавковые и буйковые приборы. Ёмкостные уровнемеры. Дифференциальные и пьезометрические приборы.

Порядок снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс и оценки достоверности информации.

Порядок принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций. Способы обеспечения безопасности окружающей среды.

Автоматические регуляторы. Основные понятия и определения. Производственный и технологический процесс. Основные преимущества автоматизации производства.

Типовые звенья системы автоматического регулирования. Законы регулирования. Автоматические регуляторы. Пневматические регуляторы. Электронные регуляторы.

Порядок принятия решений при возникновении нестандартных ситуаций. Способы обеспечения безопасности окружающей среды.

Принципы выбора средств автоматизации технологического процесса. Способы применения компьютерных средств контроля технологического процесса.

Износ и смазывание. Тепловой режим работы приборов. Виды износа приборов. Виды и причины отказов приборов. Герметизация приборов. Методы контроля качества приборов КИП

Методы дезинфекции. Условия проведения дезинфекции помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий.

Приготовление моющих и дезинфицирующих растворов. Обработки помещений, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий.

### **Критерии оценки:**

**«отлично»:** обучающийся имеет всесторонние, систематические и глубокие знания по вопросам текущей темы, свободно владеет терминологией, проявляет творческие способности в процессе изложения учебного материала; анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно участвует в семинаре, полностью отвечает на заданные вопросы (основные и дополнительные), стремясь к развитию дискуссии.

**«хорошо»:** обучающийся имеет полные знания по вопросам данной темы, умеет правильно оценивать эти вопросы, потенциально способен к овладению знаний и обновлению их в ходе дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности; дал ответы на основные и дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом.

**«удовлетворительно»:** обучающийся имеет знания по основным вопросам данной темы в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в достаточной мере владеет терминологией; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

**«неудовлетворительно»:** обучающийся имеет значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы; не ответил ни на один

вопрос семинара (основной и/или дополнительный); отказался участвовать в работе семинара.

**Оценка тестового задания:**

«отлично»: не менее 90% правильных ответов.

«хорошо»: не менее 80% правильных ответов.

«удовлетворительно»: не менее 70% правильных ответов.

«неудовлетворительно»: 69 и менее % правильных ответов.

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа.

По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации. Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <https://spo-spcpu.ru/>

Консультирование: <https://spo-spcpu.ru/>

Контроль: <https://spo-spcpu.ru/>

Размещение учебных материалов: <https://spo-spcpu.ru/>

### **Методические рекомендации по написанию и оформлению реферата по дисциплине**

#### **1 Структура и содержание реферата**

1) Структура реферата должна включать (в указанной последовательности):

- титульный лист;
- содержание – включает перечисление частей работы (от введения до приложений (план работы)) с указанием страницы, на которой начинается каждая часть;
- введение;
- основная часть (теоретический анализ материала);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

2) По содержанию реферат представляет собой теоретический (реферативный) обзор. Список примерных тем реферативных работ приведён ниже.

3) ВВЕДЕНИЕ (объём: 1-2 страницы) должно содержать следующие данные:

- актуальность темы исследования;

- цель работы;
- задачи работы;
- объект исследования;
- предмет исследования.

**Актуальность** обоснует важность, значимость выбранной темы в данный момент времени.

**Цель работы** формулируется исходя из темы курсовой работы.

**Целью** работы является раскрыть сущность, обозначить основополагающие закономерности организации и проведения оздоровительной тренировки.

**Задачи работы** – это результаты работы, которые необходимо получить, чтобы достигнуть поставленной цели. Задачи должны соответствовать цели работы (как правило, 3-5 задач).

**Объект исследования** – явление или процесс, внутри которых существует проблема, исследуемая или освещаемая в работе.

**Предмет исследования** – это отдельное свойство объекта, вопрос или проблема, находящаяся в его рамках, подлежащее исследованию.

При определении объекта и предмета исследования необходимо помнить, что понятие объекта исследования более широкое, чем предмет.

4) **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ** работы (объём: до 10 страниц) посвящена анализу теоретического материала. В основной части студенту необходимо раскрыть содержание темы, а также грамотно описать материал и методы проведённого анализа, дать характеристику объекта и предмета исследования. Основная часть чаще всего при теоретическом анализе состоит из одной главы, которая делится на несколько разделов. В конце каждого раздела должен быть краткий вывод. Обзор литературы должен содержать логичное (в хронологическом или порядке поставленных задач) рассмотрение различных аспектов темы исследования, не должно быть беспорядочного изложения точек зрения различных авторов. При написании данного раздела следует кратко изложить современное состояние вопроса, которому посвящен реферат, обобщив мнения и данные различных авторов с указанием в тексте источника информации. Важно помнить, что для написания курсовой работы нужны не только литературные источники, но и статистические, фактические материалы, на основе которых можно сделать обоснованные выводы о происходящих процессах и явлениях.

5) В **ЗАКЛЮЧЕНИИ** (объём: 1-2 страницы) подводятся итоги работы, формулируются выводы; здесь же возможны и некоторые рекомендации студента по практическому использованию выводов работы и возможности использования полученных результатов в других научных исследованиях. Выводы являются концентрацией основных положений работы и поэтому не могут развивать идеи, не вытекающие из материалов работы. Они должны полностью соответствовать цели работы и характеризовать её результаты. Выводы должны быть краткими, четкими, тезисными. Общее количество выводов должно соответствовать количеству поставленных задач. Выводы логически должны вытекать из поставленных задач и соответствовать им по

количеству и содержанию. В случае емкой поставленной задачи можно сделать несколько выводов.

6) В ПРИЛОЖЕНИЯ можно выносить таблицы или рисунки, которые неудобно расположить по ходу текста. Приложения – не обязательная часть работы.

7) При выборе тем обучающемуся стоит обратить внимание на теоретические аспекты данной темы. При поиске информации рекомендуется использовать следующие источники информации:

- поисковая строка Академия Google (<https://scholar.google.ru/>),
- научная электронная библиотека Киберленинка (<https://cyberleninka.ru/>),
- научная электронная библиотека e-library (<https://elibrary.ru/>),
- нормативные документы системы «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>).

## 2 Оформление реферата<sup>1</sup>

1) Объем реферата должен составлять 12-15 страниц печатного текста.

2) Реферат должен быть оформлен в текстовом редакторе Microsoft Word. Текст располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Запрещено использовать *курсив*, **полужирный** или подчёркнутый текст, где либо, кроме заголовков и подзаголовков.

Поля: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм.

Шрифт – Times New Roman, интервал – полуторный, размер шрифта – 14 кегль. Абзацный отступ – 1,25 см. Цвет шрифта – чёрный. Выравнивание – по ширине. Просьба работать в режиме – «Непечатаемые знаки» (¶), для того чтобы видеть свои ошибки в тексте.

3) Все страницы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Таким образом, нумерация начинается со второго листа, на котором располагают содержание. При нумерации страниц использовать шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 12 кегль.

4) Титульный лист оформляется в соответствии с *Приложением 2*.

5) Содержание формируется в виде автособираемого оглавления.

6) Заголовки разделов (СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЯ) пишутся прописными (заглавными) буквами без подчёркивания и должны быть выделены **полужирным начертанием**. Основные составные части введения также должны быть выделены **полужирным начертанием** – актуальность темы исследования, цель работы, задачи работы, объект исследования, предмет исследования.

Размер шрифта текста заголовков разделов – 16 кегль (Times New Roman), заголовков подразделов – 15 кегль (Times New Roman).

---

<sup>1</sup> В соответствии с ГОСТ 7.32-2017 Отчёт о научно-исследовательской работе Структура и правила оформления

Выравнивание заголовков разделов (СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЯ) по центру страницы, отступа нет, интервал – одинарный. Переносы в словах не допускаются, точка в конце заголовка не ставится. Каждый раздел оформляется с нового листа. Разделы нумеруются в пределах всей работы арабскими цифрами без точки.

Внутри разделов могут создаваться подразделы, которые так же должны быть пронумерованы. Нумерация подразделов включает в себя номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой. После номера подраздела точка не ставится. Заголовки подразделов следует начинать с абзацного отступа (выравнивание по ширине, одинарный интервал) и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, должны быть выделены **полужирным начертанием**, не подчеркивая, без точки в конце. Расстояние между заголовком раздела и подраздела, а также текстом составляет один интервал (6 пт). Каждый подраздел не требуется оформлять с нового листа.

7) Все иллюстративные материалы (рисунки) должны быть содержательными (это могут быть графики, схемы, диаграммы, структурные формулы и др.). Их следует располагать непосредственно после текста работы (выравнивание по центру, без абзацного отступа), где они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все рисунки в обязательном порядке должны быть пронумерованы и названы. Их нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией (например, «Рисунок 1», «Рисунок 2» и т.д.) или в пределах раздела (например, «Рисунок 1.1» или «Рисунок 2.1» и т.д. Слово «Рисунок» и его название (через тире) помещают под рисунком, выравнивание по центру страницы без точки в конце (без абзацного отступа). На все рисунки в работе должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например: «...в соответствии с рисунком 1...».

8) Все таблицы в обязательном порядке должны быть пронумерованы и названы. Таблицы следует располагать непосредственно после текста работы, где они упоминаются впервые, или на следующей странице. Их нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией (например, «Таблица 1», «Таблица 2» и т.д.) или в пределах раздела (например, «Таблица 1.1» или «Таблица 2.1» и т.д. Слово «Таблица» и её название (через тире) помещают над таблицей, выравнивание по ширине (без абзацного отступа), интервал – полуторный. Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через одинарный межстрочный интервал.

Таблица должна быть выровнена с помощью функции «Автоподбор по ширине окна».

На все таблицы в работе должны быть ссылки. При ссылке необходимо писать слово «таблица» и её номер, например: «Общая характеристика витаминов и микроэлементов, применяемых в витаминно-минеральных комплексах для детей до 6 лет, приведена в таблице 1».



Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, точки в конце не ставят. Размер шрифта текста в таблице – 12 кегль (Times New Roman), интервал – одинарный. Без абзацного отступа. Рекомендованное выравнивание текста таблицы – для заголовков таблицы выравнивание «сверху по центру», для строк таблицы выравнивание «сверху по левому краю».

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», её номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают её номер. Заголовки граф и строк таблицы в этом случае дублируют.

Расстояние между названием таблицы и таблицей, а также таблицей и текстом после неё должно составлять два интервала (12 пт).

9) Формулы в тексте рекомендовано писать с использованием стандартного пакета Microsoft Equation или аналогичного. Формулы пишутся с отступом 3,75 см. Имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами в круглых скобках в конце строки. Затем даётся расшифровка условных обозначений (каждый символ с новой строки). Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца. Формулы следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

10) Для подготовки следует использовать актуальные источники информации (книги, учебники, статьи из специализированных журналов и т.д.), выпущенные за последние 10 лет. Можно использовать литературу старше, только при условии важности этого источника.

Список использованных источников оформляется по ГОСТу Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», или более позднему ГОСТу действующему на момент написания курсовой работы. Каждую запись списка оформляют с новой строки с абзацным отступом 1,25 см, нумеруют арабскими цифрами (без точки), выравнивание – по ширине, шрифт Times New Roman, 14 кегль, полуторный интервал. Список оформляется по АЛФАВИТУ, без разделения на книги, статьи и др.

11) На все литературные источники, которые используются в тексте, работы обязательно следует давать ссылки: указывается номер источника в квадратных скобках в соответствии со списком использованной литературы, например [2]. При ссылке на ряд работ источники перечисляются через запятую, например [2, 3, 10]. Помните, что использование чужого материала без ссылки на автора и источник считается плагиатом!

12) При необходимости, громоздкие таблицы, иллюстративный материал можно вынести в приложения. Каждому приложению должен быть присвоен номер, обозначаемый арабской цифрой (1, 2, 3 и т.д.). На все приложения в основной части работы должны быть ссылки, которые даются

в круглых скобках, например, (Приложение 1), или указания в тексте, например, «Образец анкеты приведен в Приложении 1».

Примечание: страницы приложений нумеруются, но не учитываются при подсчёте общего количества страниц работы.

13) Все листы работы должны быть прошиты без использования папок скоросшивателей (дыроколом делаются 2 отверстия и скрепляются белой ниткой). Использование «файлов-вкладышей» не допускается!

14) В работе используются короткое тире, в случае если в тексте описываются %, годы или единицы измерения, например, «5-10%», «1985-90 годы», «10-20 мг». Среднее тире (нажатие сочетания клавиш Ctrl и - ) ставится в случае определений или для связки текста, например, «Конкурентоспособность – это ...».

15) В работе используются ТОЛЬКО кавычки «». Использование кавычек “ ” или " " запрещено.

16) Все сокращения в тексте должны быть расшифрованы при первом упоминании. Например: «В соответствии с методическими рекомендациями (МР) ...».

17) При перечислении каких-либо параметров или данных необходимо использовать нумерацию. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис (средний) или арабскую цифру, после которой ставится скобка. Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Разрыва между нумерацией и текстом быть не должно (устранить его можно выделением области между дефисом/буквой и текстом нажатием Shift+Ctrl+Пробел – появится непечатаемый знак – °). Текст пишется со строчной буквы. В конце текста ставится точка с запятой. В последнем пункте перечисления – точка.