

**Приложение 2.5**

к ОПОП-П по специальности

18.02.07 Технология производства и переработки

пластических масс и эластомеров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ 05 Технология изготовления композиционных материалов»**

**2022 год**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «Код и Наименование профессионального модуля»

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности наименование вида деятельности и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Ведение технологического процесса производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения
ПК 5.1.	Контролировать расход сырья, материалов, энергоресурсов, количества готовой продукции, отходов и параметры технологических процессов с использованием программноаппаратных комплексов. Получать готовые изделия (полупродукты) с определенными характеристиками различными методами

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 5.1.01	Проведение контроля расхода сырья, материалов, энергоресурсов, количества готовой продукции, отходов и параметров технологического процесса изделий из полимерных композитов различного функционального назначения с использованием программно-аппаратных комплексов
	Н 5.1.02	Получение готовых изделий (полуфабрикаты) с определенными характеристиками различными методами
Уметь	У 5.1.01	Обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения в соответствии с требованиями нормативной и технической документации;
	У 5.1.02	Осуществлять контроль за обеспечением материальными и энергетическими ресурсами технологических

		процессов производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения;
	У 5.1.03	Контролировать работу оборудования, состояние аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;
	У 5.1.04	Производить расчет и учет хранения и расхода необходимых материалов и ресурсов;
	У 5.1.05	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения;
	У 5.1.06	Анализировать причины нарушений технологического процесса, возникновения брака продукции;
	У 5.1.07	Разрабатывать схемы технологических процессов изделий из полимерных композитов различного функционального назначения;
	У 5.1.08	Владеть методами проектирования технологических процессов с применением САПР;
	У 5.1.09	Оформлять технологическую документацию в соответствии с требованиями стандартов предприятия, отраслевых, государственных и международных стандартов;
	У 5.1.10	Соблюдать нормы охраны труда и безопасно эксплуатировать технологическое оборудование и оснастку
Знать	З 5.1.01	Основные закономерности, классификация и основы химико-технологических процессов;
	З 5.1.02	Взаимосвязь параметров химико-технологического процесса;
	З 5.1.03	Типовые технологические процессы и режимы производства;
	З 5.1.04	Причины нарушений технологического режима;
	З 5.1.05	Виды брака, причины появления и способы устранения;
	З 5.1.06	Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией;
	З 5.1.07	Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества;
	З 5.1.08	Порядок составления и правила оформления основных видов технологической документации;
	З 5.1.09	Правила и нормы охраны труда, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов **342**

в том числе в форме практической подготовки \_\_\_\_

Из них на освоение МДК **90**

в том числе самостоятельная работа 45

практики, в том числе учебная 252

Промежуточная аттестация **12**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Раздел 1. Особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов (ПКМ) их применение.	<b>38</b>	-	<b>38</b>	<b>32</b>	-	10		-	-
	Раздел 2. Технологические свойства ПКМ и их регулирование.	<b>16</b>	-	<b>12</b>	<b>12</b>	-	10			
	Раздел 3. Физические и химические процессы при производстве ПКМ	<b>4</b>	-	<b>4</b>			10			
	Курсовое проектирование	<b>20</b>				20				
	Учебная практика	<b>108</b>	<b>108</b>						<b>108</b>	
	Производственная практика	<b>144</b>	<b>144</b>							<b>144</b>
	Промежуточная аттестация	<b>12</b>	-							
	<b>Всего:</b>	<b>342</b>	<b>252</b>	<b>54</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	-	<b>108</b>	<b>144</b>

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>МДК.05.01 Основы технологии изготовления композиционных материалов</b>		<b>90</b>		
<b>Раздел 1. Особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов (ПКМ) их применение.</b>		<b>38/32</b>		Н 5.1.01 Н 5.1.02
<b>Введение</b>	Предмет и задачи изучения дисциплины. Основные понятия, термины и определения. Исторические этапы развития науки о композиционных материалах. Анализ состояния и перспективы развития композиционных материалов	<b>2</b>		У 5.1.01 У 5.1.02 У 5.1.03
<b>Тема 1.1. Классификация и структура полимерных материалов.</b>	<b>Содержание</b>	<b>24/22</b>		У.5.1.04
	1 Классификация полимерных композитов. Классификация КМ по природе матрицы, по природе и форме наполнителя, по структуре полимерных композитов, по степени ориентации наполнителя, анизотропии материала, по количеству компонентов, по функциональности.	<b>2</b>		3 5.1.01 3 5.1.02 3 5.1.03
	2 Структура и свойства полимерных композитов. ПКМ с высоким содержанием волокон. Гибридные и градиентные армированные пластики (ГАП) с регулируемыми механическими свойствами. «Интеллектуальные» композиты. Области их применения.			
	3 Основные виды связующих полимерных композиционных материалов. Термореактивные связующие. Термопластичные связующие. Модифицированные матричные полимеры.			
	4 Виды наполнителей полимерных композиционных материалов. Классификация наполнителей: дисперсные, волокнистые, слоистые, зернистые наполнители. Классификация армирующих наполнителей: стекловолкнистые, углеволокнистые, органоволкнистые, бороволкнистые.			
5 Применение ПКМ в технике. Авиационная техника. Ракетная техника. Космические аппараты. Автомобильный транспорт. Водный транспорт. Железнодорожный транспорт. Электротехника. Строительные сооружения. Спортивная техника. Развивающиеся виды из ПКМ.				

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>22</b>		
	Практические занятия № 1. Определение показателей механических свойств элементарных волокон.	2		
	Практические занятия № 2. Определение структурных параметров и поведения под нагрузкой однонаправленных волокнистых наполнителей.	2		
	Практические занятия № 3. Определение структурных параметров тканых наполнителей	2		
	Практические занятия № 4 Изучение поведения тканого материала при пропитке	2		
	Практические занятия № 5.Определение геометрических размеров и формы частиц коротковолокнистых наполнителей.	2		
	Практические занятия № 6. Изучение гранулометрического состава дисперсных наполнителей	2		
	Практические занятия № 7. Определение влаги в дисперсных наполнителях	2		
	Практические занятия № 8. Определение сыпучести порошковых наполнителей	2		
	Практические занятия № 9. Определение объемных характеристик дисперсных наполнителей	2		
	Практические занятия № 10. Определение таблетуемости дисперсных наполнителей	2		
	Практические занятия № 11. Определение областей рационального применения различных композиционных материалов.	2		
<b>Тема 1.2. Физико-химические процессы на поверхности раздела матрица-наполнитель.</b>	<b>Содержание</b>	<b>12/10</b>		
	1 Физико-химические основы создания КМ. Смачивание и адгезия. Диффузия полимеров в волокна. Адгезионная прочность и остаточные напряжения. Корреляционные диаграммы прочность композита – прочность сцепления компонентов.	2		Н 5.1.01 Н 5.1.02 У 5.1.01 У 5.1.02 У 5.1.03
	2 Влияние природы матрицы на физико-химические процессы. Композиты со стекловолокнистым наполнителем. Композиты с углеволокнистым наполнителем. Композиты с бороволокнистым наполнителем. Композиты с органоволокнистым наполнителем.			У.5.1.04 3 5.1.01 3 5.1.02 3 5.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>		
	Практические занятия № 12 Адгезия наполнителей к матричному полимеру.	2		



	Определение адгезии по характеру поверхности разрушения			
	Практические занятия № 13 Определение адгезии по прочности при сдвиге параллельно волокнам	2		
	Практические занятия № 14 Определение адгезии по методу фрагментации волокна	2		
	Практические занятия № 15 Технологические основы процесса получения композиционных (с неметаллической матрицей) заготовок	2		
	Практические занятия № 16 Технологические основы процесса спекания композиционных (с металлической матрицей) заготовок	2		
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>10</b>		
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.</p> <p>Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий</p> <p>1. Тематика индивидуальных заданий:</p> <p>2. Жаропрочные композиционные материалы.</p> <p>3. Композиционные материалы для авиации.</p> <p>4. Композиционные материалы для медицины.</p> <p>5. Функциональные нанокompозиты.</p> <p>6. Псевдосплавы</p>				
<b>Раздел 2. Технологические свойства ПКМ и их регулирование.</b>		<b>16/12</b>		
<b>Тема 2.1. Технологические свойства</b>	<b>Содержание</b>	<b>10/8</b>		
	1   Технологические свойства связующих и наполнителей. Природа связующих компонентов, вязкость, время отверждения, усадка, температура плавления и текучести. Природа наполнителей, истинная и насыпная плотности, средний размер частиц и их удельная поверхность.	<b>2</b>		Н 5.1.01 Н 5.1.02 У 5.1.04 У 5.1.05 У 5.1.06
	2.   Технологические свойства ПКМ. Технологические свойства наполненных материалов на основе термопластов. Технологические свойства наполненных реактопластов. Технологические свойства полуфабрикатов армированных пластиков.			У.5.1.07 3 5.1.04 3 5.1.05 3 5.1.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	<b>8</b>		
	Практические занятия № 17 Методы идентификации термопластичных материалов	<b>2</b>		

	Практические занятия № 18 Определение плотности полимерных материалов	2		
	Практические занятия № 19 Определение водопоглощения полимерных материалов	2		
	Практические занятия № 20 Упрочнители композиционных материалов	2		
<b>Тема 2.2. Технологические расчеты в переработке ПКМ.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>		Н 5.1.01
	1 Реологические свойства расплава полимерных материалов. Течение расплава. Индекс расплава. Взаимосвязь между расходом и потерей давления.	2		Н 5.1.02 У 5.1.04
	2 Термические свойства полимеров в твердом состоянии и расплаве. Удельный объем. Теплоемкость. Коэффициент термического расширения. Энтальпия. Теплопроводность. Температуропроводность. Коэффициент проникновения тепла. Деформационная теплостойкость. Теплостойкость по Вика.			У 5.1.05 У 5.1.06 У.5.1.07
	3. Теплопередача при переработке ПКМ. Стационарная теплопроводность: плоская стенка, цилиндр, сфера, полая сфера, теплопроводность в композитных стенках, общая теплопередача через композитные стенки. Нестационарная теплопроводность: распределение температуры в одномерных твердых телах, температура термоконтакта. Конвективная теплопередача. Закон диффузии Фика.			3 5.1.04 3 5.1.05 3 5.1.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		
	Практические занятия № 21 Определение показателя текучести расплава термопластичных полимеров	2		
	Практические занятия № 22 Определение влияния температуры на механические свойства полимерных материалов	2		
<b>Тема 2.3. Принципы регулирования свойств ПКМ.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		Н 5.1.01
	1 Структура наполненных ПМ в зависимости от состава, размера и формы частиц наполнителя. Связующие и их роль в формировании свойств ПКМ. Физико-химические, реологические и технологические характеристики связующих. Наполнители и их роль в формировании свойств ПКМ.			Н 5.1.02 У 5.1.04 У 5.1.05 У 5.1.06
	2. Разработка непрерывно армированных пластиков с заданными свойствами. Разработка конструкционных армированных пластиков. Разработка армированных пластиков функционального назначения. Технологическое обеспечение заданных свойств армированных пластиков.			У.5.1.07 3 5.1.04 3 5.1.05 3 5.1.06

<b>Самостоятельная работа</b>			<b>10</b>		
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.</p> <p>Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий</p> <p>Тематика индивидуальных заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Композиционные материалы на основе алюминия, упрочненные частицами.</li> <li>2. Композиционные материалы на основе алюминия, упрочненные волокнами.</li> <li>3. Композиционные материалы на основе алюминия, упрочненные нитевидными кристаллами.</li> <li>4. Наполненные композиционные материалы.</li> </ol>					
<b>Раздел 3. Физические и химические процессы при производстве ПКМ</b>			<b>4</b>		Н 5.1.01
<b>Тема 3.1. Физические процессы при производстве</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>		Н 5.1.02
	1	Основные физические процессы. Нагревание и охлаждение. Стеклование и текучесть. Плавление и кристаллизация. Пластификация. Смешение полимеров. Сушка. Наполнение. Вспенивание. Деформирование и релаксация.	<b>2</b>		У 5.1.07 У 5.1.08 У 5.1.09
	2	Полимерные жидкости. Классификация полимерных жидкостей. Влияние молекулярной массы и наличия флуктуационной сетки зацеплений на течение расплавов полимеров. Кривые течения полимеров и описывающие их уравнения. Зависимость вязкости полимерных жидкостей от температуры. Возникновение нестабильностей при течении расплавов полимеров. Реология наполненных жидкостей. Реология наполненных полимеров и олигомеров. Уравнения Эйнштейна и Муни. Реология высоконаполненных систем. Решеточные модели. Вязкость композиций, наполненных волокном.			У.5.1.10 3 5.1.07 3 5.1.08 3 5.1.09

Тема 3.2. Химические процессы при производстве	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	Н 5.1.01 Н 5.1.02 У 5.1.07 У 5.1.08 У 5.1.09 У.5.1.10 3 5.1.07 3 5.1.08 3 5.1.09
	1	Основные химические процессы. Отверждение олигомеров. Методы контроля процесса отверждения. Вулканизация каучуков. Процессы деструкции полимеров. Процессы сшивания полимеров, инициируемые излучениями: радиационно-химические процессы сшивания, фотохимическое сшивание полимеров.	<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка реферата.			<b>10</b>	
<b>Курсовой проект</b> <b>Темы курсовых работ:</b> 1. Области применения и особенности техпроцессов получения композиционных материалов. 2. Особенности строения и свойства дисперсноупрочненных композиционных материалов. 3. Особенности строения и свойств волокнистых композиционных материалов и техпроцессов их получения. Примеры техпроцессов. 4. Области применения, составы и особенности техпроцессов получения спеченых композиционных материалов с керамической матрицей. 5. Особенности строения и свойств волокнистых углерод-углеродных композиционных материалов и техпроцессов их получения. 6. Особенности строения и свойств композиционных материалов на полимерной основе. Техпроцессы их получения. 7. Особенности механической обработки композиционных материалов, виды разрушения композитов. 8. Современные тенденции и перспективы использования порошков и порошковых изделий. 9. Основные виды брака при получении изделий из композиционных материалов. 10. Основные процессы, происходящие при спекании порошковых заготовок и изделий. Основные температурные условия для спекания порошковых заготовок и изделий. 11. Твердофазные и жидкофазные методы спекания порошковых и композиционных заготовок и изделий.			<b>20</b>	

<p>12. Основные свойства и области применения наплавочных порошковых материалов.</p> <p>13. Современное состояние, тенденции и перспективы использования порошковых и композиционных материалов и изделий из них.</p> <p>14. Общие представления о композиционных материалах. Области применения и особенности техпроцессов получения композиционных материалов</p> <p>15. Общие представления о строении и свойствах матричных и армирующих составляющих композиционных материалов.</p>			
<p><b>Учебная практика</b></p> <p>Виды работ</p> <p>1. Изучение техники безопасности при производстве</p> <p>2. Основные способы получения крупнотоннажных полимеров</p> <p>3. Способы получения полиэтилена и армированных материалов на его основе</p> <p>4. Способы получения полипропилена и армированных материалов на его основе</p> <p>5. Способы получения наполнителей на основе углеволокна</p>	<b>108</b>		<p>Н 5.1.01</p> <p>Н 5.1.02</p> <p>У 5.1.04</p> <p>У 5.1.05</p> <p>У 5.1.06</p> <p>У.5.1.07</p> <p>З 5.1.04</p> <p>З 5.1.05</p> <p>З 5.1.06</p>
<p><b>Производственная практика</b></p> <p>Виды работ</p> <p>1. Техника безопасности при получении полимеров на производстве</p> <p>2. Получение полиэтилена и его армирование</p> <p>3. Получение полипропилена и его армирование</p> <p>4. Получение пропитанного углеволокна и изделий из него</p> <p>5. Получение армированных изделий из стекловолокнистых материалов</p> <p>6. Получение армированных полимерных материалов из борволокна</p>	<b>144</b>		<p>Н 5.1.01</p> <p>Н 5.1.02</p> <p>У 5.1.04</p> <p>У 5.1.05</p> <p>У 5.1.06</p> <p>У.5.1.07</p> <p>З 5.1.04</p> <p>З 5.1.05</p> <p>З 5.1.06</p>
Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена	<b>12</b>		
Всего	<b>342</b>		

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

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

Кабинет(ы) «Композиционных материалов»..., оснащенный(ые) в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии/специальности «18.02.07 Производство и переработка пластических масс и эластомеров».

Лаборатория(и) «Композиционных материалов».., оснащенный(ые) в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по профессии/специальности «18.02.07 Производство и переработка пластических масс и эластомеров»..

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по профессии/специальности «18.02.07 Производство и переработка пластических масс и эластомеров».

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Кербер М. Л., Виноградов В. М., Головкин Г. С. Полимерные и композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие. – 4-е испр. и доп. изд. / под. ред. А. А. Берлина. – СПб: ЦОП «Профессия», 2019. – 592 с., ил.

2. Кобелев А. Г. Материаловедение. Технология композиционных материалов. – М.: КНОРУС, 2019. – 270 с.

3. Кербер М. Л., Буканов А. М. Физические и химические процессы при переработке полимеров. – СПб: Научные основы и технологии, 2019. – 314 с.

4. Носов В. В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб: Издательство «Лань», 2019. – 240 с.: ил.

5. Рао Натти С. Технологические расчеты в переработке пластмасс /пер. с англ. под ред. О.И. Абрамушкиной. – СПб: ЦОП «Профессия», 2019. 200 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Отраслевой портал «Plastinfo. Полимерная индустрия». Форма доступа: <http://www.plastinfo.ru/>

2. Отраслевой портал «Полимерные материалы. Изделия. Оборудование. Технологии». Форма доступа: <http://www.polymerbranch.com/>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Грелльман В., Сейдлер С. Испытания пластмасс. – СПб: Издательство «Профессия», 2017. - 720 с.

2. Справочник по технологии изделий из пластмасс / Г. В. Сагалаев, В. В. Абрамов, В. Н. Кулезнев, С. В. Власов и др. - М.: Химия, 2018. - 424 с.

3. Технические свойства полимерных материалов: уч.-справ. пос. / В. К. Крыжановский, В. В. Бурлов, А. Д. Паниматченко, Ю. В. Крыжановская. – СПб.: Издательство “Профессия”, 2018. - 240 с.

4. Управление качеством: учебник для студ. учреждений среднего проф. образования / В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе, В. П. Смоленцев. – М.: Издательство «Академия», 2017. – 352 с.

#### **Нормативно-техническая документация**

1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)
2. Единая система технологической документации (ЕСТД)

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 5.1 Контролировать расход сырья, материалов, энергоресурсов, количества готовой продукции, отходов и параметры технологических процессов с использованием программноаппаратных комплексов	Основные закономерности, классификация и основы химико-технологических процессов; Взаимосвязь параметров химико-технологического процесса; Типовые технологические процессы и режимы производства; Причины нарушений технологического режима; Виды брака, причины появления и способы устранения; Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией; Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества; Порядок составления и правила оформления основных видов технологической документации; Правила и нормы охраны труда, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности	Входной контроль: - тестирование Текущий контроль: - устный и письменный опрос; - тестирование по темам МДК; - практические и лабораторные работы по темам МДК; - оценка выполнения заданий для самостоятельной работы; - защита лабораторных и практических работ.  Итоговый контроль: Зачеты по разделам МДК, экзамен
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- Использование новых технологий в организации собственной деятельности, определении методов и способов выполнения профессиональных задач, оценивании их эффективности и качества.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них	- Соблюдение алгоритма решения проблем, оценивания рисков и принятия решений в	



ответственность	нестандартных ситуация	
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>- Соблюдение требований к использованию ИКТ технологий для совершенствования профессиональной деятельности.</p>	