


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский химико-технологический техникум»
(ГБПОУ «ПХТТ»)

УТВЕРЖДАЮ

УТВЕРЖДАЮ

Одобрено на заседании ПЦК
Химических технологий и управления в
технических системах
Протокол № 1 от 30.08.2019

Заместитель директора

О.В.Князева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09 Материаловедение и основы технологии композитов
для специальности
18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.09 Материаловедение и основы технологии композитов** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности /профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) **18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов**, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 № 1559, входящим в укрупнённую группу специальностей 18.00.00 Химические технологии

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Пермский химико-технологический техникум» (ГБПОУ «ПХТТ»)

Разработчик:

Доливец О.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование раздела	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	10
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	14
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Материаловедение и основы технологии композитов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы ГБПОУ «ПХТТ» в соответствии с ФГОС по специальности СПО: **18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.**

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

дисциплина относится к общепрофессиональному циклу

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1: определять особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов (ПМК);
- У2: определять виды связующих полимерных композиционных материалов;
- У3: выбирать виды наполнителей полимерных композиционных материалов;
- У4: получать полуфабрикаты

вариативная часть:

- У5: Проводить испытания образцов изделий;
- У6: Проводить испытания опытных образцов продукции;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 31: классификацию и свойства полимерных композиционных материалов;
- 32: основные виды связующих полимерных композиционных материалов;
- 33: технологии получения полуфабрикатов;
- 34: основные виды наполнителей полимерных композиционных материалов;
- 35: принципы регулирования свойств полимерных композиционных материалов;
- 36: стадии подготовки исходных материалов;
- 37: методы получения изделий из полимерных композиционных материалов;
- 38: способы получения наноразмерных материалов;
- 39: возможные опасные и вредные факторы и средства защиты.

вариативная часть:

- 310: Методы испытаний образца;
- 311: Материалы для изготовления оснастки

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей ООП по специальности **18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.** В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.3. Проектировать технологические параметры и элементы технологического процесса	
Умения	Знания
Проводить испытания образцов изделий; Выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий	Методы испытаний образца;

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы общих компетенций (ОК):

Шифр комп.	Наименование компетенций	Дескрипторы (показатели сформированности)	Умения	Знания
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Распознавать сложные проблемы в знакомых ситуациях. Выделять сложные составные части проблемы и описывать её причины и ресурсы, необходимые для её решения в целом. Определять потребность в информации и предпринимать усилия для её поиска. Выделять главные и альтернативные источники нужных ресурсов. Разрабатывать детальный план действий и придерживаться его. Качество результата, в целом, соответствует требованиям. Оценивать результат своей работы, выделять в нём сильные и слабые стороны.	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части. Правильно определить и найти информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. Составить план действия, Определить необходимые ресурсы. Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах. Реализовать составленный план. Оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить. Основные источники информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Актуальные стандарты выполнения работ в профессиональной и смежных областях. Актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпре-	Планировать информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения	Определять задачи поиска информации. Определять необходимые источники ин-	Номенклатура информационных источников применяемых в

	<p>тацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>профессиональных задач. Проводить анализ полученной информации, выделять в ней главные аспекты. Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска. Интерпретировать полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.</p>	<p>формации. Планировать процесс поиска. Структурировать получаемую информацию. Выделять наиболее значимое в перечне информации. Оценивать практическую значимость результатов поиска. Оформлять результаты поиска.</p>	<p>профессиональной деятельности. Приемы структурирования информации. Формат оформления результатов поиска информации.</p>
ОК 03.	<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>Использовать актуальную нормативно-правовую документацию по профессии (специальности). Применять современную научно профессиональную терминологию. Определять траекторию профессионального развития и самообразования.</p>	<p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности.</p>	<p>Содержание актуальной нормативно-правовой документации. Современная научная и профессиональная терминология. Возможные траектории профессионального развития и самообразования.</p>
ОК 04.	<p>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Участвовать в деловом общении для эффективного решения деловых задач. Планировать профессиональную деятельность.</p>	<p>Организовывать работу коллектива и команды. Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Психология коллектива. Психология личности. Основы проектной деятельности.</p>
ОК 05.	<p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию</p>	<p>Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке. Проявлять толерантность в</p>	<p>Излагать свои мысли на государственном языке. Оформлять документы.</p>	<p>Особенности социального и культурного контекста. Правила оформления до</p>

	на государственном языке с учетом особенностей социально-го и культурного контекста.	рабочем коллективе.		кументов.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей	Понимать значимость своей профессии (специальности). Демонстрировать поведение на основе общечеловеческих ценностей.	Описывать значимость своей профессии. Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности).	Сущность гражданско-патриотической позиции. Общечеловеческие ценности. Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Соблюдать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности. Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте.	Соблюдать нормы экологической безопасности. Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности. Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности. Пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и	Сохранять и укреплять здоровье посредством использования средств физической культуры. Поддерживать уровень физической подготовленности для успешной реализации	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека.

	укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	профессиональной деятельности.	целей. Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности. Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности).	Основы здорового образа жизни. Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности). Средства профилактики перенапряжения.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Применять средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности.	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач. Использовать современное программное обеспечение.	Современные средства и устройства информатизации. Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	Применять в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке. Вести общение на профессиональные темы.	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы, участвовать в диалогах на знакомые общение и профессиональные темы, строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности, кратко обосновывать и объяснить свои дей-	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общепотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика), лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности,

			ствия (текущие и планируемые), писать простые связанные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы.	особенности произношения, правила чтения текстов профессиональной направленности
--	--	--	--	---

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося 72 часа, в том числе:
во взаимодействии с преподавателем 52 часов;
самостоятельной работы обучающегося 20 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	72
Нагрузка во взаимодействии с преподавателем	52
в том числе:	
теоретическое обучение	26
практические (лабораторные) занятия	16
консультации	4
промежуточная аттестация	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
в том числе:	
Все виды самостоятельной работы, например:	
– самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной литературы, учебных пособий;	6
– подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите;	4
– решение задач, практических заданий по отдельным темам дисциплины;	2
– самостоятельное изучение отдельных вопросов (с целью углубления знаний по заданию преподавателя) с последующим оформлением реферата;	6
– подготовка к различным видам контроля знаний.	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Материаловедение и основы технологии КОМПОЗИТОВ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов			Осваиваемые элементы компетенций
		л	пр	сам	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1.	Особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов (ПКМ)				
Тема 1.1. Промышленные полимерные композиционные материалы	Содержание учебного материала				ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10,
	Определение и классификация полимерных композитов. Классификация и особенности свойств ПКМ	2			
	Практическая работа Расчет и описание свойств ПКМ		2		
Самостоятельная работа обучающихся Составить таблицу «Классификация КМ(по конструкционному, технологическому, эксплуатационным признакам)			2		
Тема 1.2. Теоретические основы термопластичных полимеров	Содержание учебного материала	2			
	Композиционные материалы с высоким содержанием волокон .Гибридные и градиентные армированные пластики (ГАП).				
Тема 1.3 Основные виды связующих полимерных композиционных материалов.	Содержание учебного материала				
	Полимерные матрицы: термореактивные и термопластичные полимеры, эластомеры	2			
	Металлические и керамические матрицы	2			
	Самостоятельная работа обучающихся Составить таблицу «Свойства термореактивных и термопластичные полимеры»			2	
Тема 1.4 Основные виды наполнителей полимерных композиционных материалов	Содержание учебного материала	2			
	Классификация наполнителей. Дисперсные наполнители Волокнистые наполнители Слоистые наполнители. Зернистые наполнители Классификация армирующих наполнителей. Стекловолоконистые наполнители. Углеволокнистые наполнители. Органоволокнистые наполнители. Бороволокнистые наполнители.				
	Самостоятельная работа обучающихся Составить таблицу Сравнительные характеристики реакции полимеризации и по-			2	

	ликонденсации				
РАЗДЕЛ 2.	Принципы регулирования свойств полимерных композиционных материалов				
Тема 2.1 Структура наполненных ПМ в зависимости от состава, размера и формы частиц наполнителя.	Содержание учебного материала Связующие и их роль в формировании свойств ПКМ. Наполнители и их роль в формировании свойств ПКМ.	2			ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11 ПК 1.3
Тема 2.2 Разработка непрерывно армированных пластиков с заданными свойствами	Содержание учебного материала Общие понятия и представления Разработка конструкционных армированных пластиков. Разработка АП функционального назначения. Технологическое обеспечение заданных свойств АП. Лабораторная работа «Определение прочностных свойств ПКМ».	2			
	Лабораторная работа «Определение твердости ПКМ».		2		
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по лабораторной работе			2	
РАЗДЕЛ 3.	Технология получения дисперсно-наполненных пластических масс				
Тема 3.1 Стадия подготовки исходных компонентов наполнителей и полимерных связующих	Содержание учебного материала Оценка основных характеристик дисперсных наполнителей. Подготовка полимерных связующих Лабораторная работа «Определение содержания связующего и наполнителя в КМ». Лабораторная работа «Определение массовой доли смолы методом разности масс в КМ».	2			ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11 ПК 1.3
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчетов			2	
Тема 3.2 Смешение-основной процесс получения дисперсно-наполненных пластических масс	Содержание учебного материала Смешения и структурные параметры дисперсно-наполненных пластических масс. Критерии эффективности и оценка качества смешения. Непрерывное смешение в высоковязких полимеров с наполнителями. Самостоятельная работа обучающихся Оценка качества смешения	2			
				2	
Тема 3.3 Гранулирование пластмасс	Содержание учебного материала Гранулирование термопластов. Гранулирование реактопластов. Гранулирование	2			

	каучуков и резиновых смесей.				
Тема 3.4 Основные технологические схемы получения дисперсно-наполненных пластмасс	Содержание учебного материала	2			
	Схема получения наполненных термопластов. Схема получения фенопластов. Схема получения волокнитов на основе фенолоформальдегидной смолы.				
	Самостоятельная работа обучающихся Сравнение метода смешения и поляризационного наполнения			2	
РАЗДЕЛ 4.	Технология получения полуфабрикатов				
Тема 4.1. Технология получения полуфабрикатов наполненных пластмасс	Содержание учебного материала	2			ОК01- ОК11 ПК 1.3
	Получение премиксов. Получение препрегов. Получение волокнитов.				
	Лабораторная работа «Определение горючести КМ».		2		
Тема 4.2 Технология получения полуфабрикатов армированных пластиков	Содержание учебного материала	2			
	Виды полуфабрикатов. Технологический процесс получения полуфабрикатов АП жидкофазным совмещением компонентов. Пропитка волокнистых наполнителей под давлением.				
РАЗДЕЛ 5.	Наноматериалы				
Тема 5.1 Наноматериалы	Содержание учебного материала		4		ОК01-ОК11 ПК 1.3
	Практическое занятие Моделирование нанокompозита				
	Самостоятельная работа обучающихся Составить конспект Полимерные нанокompозиты			2	
	Содержание учебного материала Самостоятельная работа обучающихся Написать реферат «Применение ПКМ в технике»			4	
	Итого:	26	16	20	
	Консультации		4		
	В соответствии с учебным планом: Экзамен		6		
	Всего		72		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета/лаборатории/учебного полигона «Материаловедение».

Оборудование рабочих мест лаборатории: в соответствии с паспортом кабинета/лаборатории и справкой МТБ

Например:

- рабочие места по количеству обучающихся,
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: раздаточный материал;

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Вологжанина С.А. *Материаловедение: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования* /С.А. Вологжанина, А.Ф. Иголкин. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г.
2. Кобелев О.А. *Материаловедение. Технология композиционных материалов: учебник* / Кобелев О.А. и др. — Москва: КноРус, 2019. — 270 с. — ISBN 978-5-406-06789-5. — URL: <https://book.ru/book/931155> — Текст: электронный.

Дополнительные источники:

1. Берлин А.А. *Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология.* – СПб: Профессия, 2009г.
2. ... Грелльман В. *Испытания пластмасс.* – СПб: ЦОП «Профессия», 2010г.
3. Гроссман Р.Ф. *Руководство по разработке композиций на основе ПВХ.* – СПб: Научные основы и технологии, 2009г.
4. Михайлин Ю.А. *Специальные полимерные композиционные материалы.* – СПб: Научные основы и технологии, 2009г.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение дисциплины **ОП.09 Материаловедение и основы технологии композитов** производится в соответствии с учебным планом по специальности **18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов** и календарным графиком.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и в нескольких группах одновременно (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении практических занятий проводится деление группы обучающихся на подгруппы, численностью не более 13 чел. Практические работы проводятся в специально оборудованной лаборатории/мастерской Материаловедение.

В процессе освоения дисциплины предполагается проведение текущего и промежуточного контроля знаний, умений у студентов.

Текущий учет результатов освоения дисциплины производится в журнале успеваемости.

С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

При освоении дисциплины, в соответствии с учебным планом и расписанием, для всех желающих проводятся консультации.

Образовательный процесс может быть организован с использованием электронного обучения и дистанционных технологий. На сайте СДО ПХТТ размещается теоретический материал для самостоятельного изучения студентами, задания для выполнения практических работ, автоматизированные тесты и другие материалы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	
У1: определять особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов (ПМК); - У2: определять виды связующих полимерных композиционных материалов; - У3: выбирать виды наполнителей полимерных композиционных материалов; - У4: получать полуфабрикаты; -У5: Проводить испытания образцов изделий; -У6: Проводить испытания опытных образцов продукции;	Опросы устные и письменные, лабораторные работы, проверочные работы, тестирование, Экзамен
знания:	
З1: классификацию и свойства полимерных композиционных материалов; - З2: основные виды связующих полимерных композиционных материалов; - З3: технологии получения полуфабрикатов; - З4: основные виды наполнителей полимерных композиционных материалов; З5: принципы регулирования свойств полимерных композиционных материалов; - З6: стадии подготовки исходных материалов; - З7: методы получения изделий из полимерных композиционных материалов; - З8: способы получения наноразмерных материалов; - З9: возможные опасные и вредные факторы и средства защиты. <i>вариативная часть:</i> -З10: Методы испытаний образца; -З11: Материалы для изготовления оснастки	Опросы устные и письменные, проверочные работы, тестирование, реферативная работа, Экзамен
Промежуточная аттестация	экзамен

Разработчик:
ГБПОУ «ЛХТТ»

преподаватель

О.В. Доливец