

Приложение
2.34 к ОП СПО по
специальности
18.02.13 Технология производства изделий
из полимерных композитов

Министерство образования Московской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области "Красногорский колледж"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 13 ФИЗИКА-ХИМИЯ И МЕХАНИКА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ

для специальности
18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

г. Красногорск 2025

Программа учебной дисциплины ОП.13 «Физика – химия и механика полимерных композитов» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов, утвержденного приказом Министерством просвещения Российской Федерации от 16 августа 2024 г. № 582 и зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 17 сентября 2024 г. (Регистрационный № 79492)

Организация-разработчик: Истринский филиал государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Московской области «Красногорский колледж» (Истринский филиал ГБПОУ МО «Красногорский колледж»).

Разработчик: Хайкина Людмила Алексеевна, преподаватель Истринского филиала ГБПОУ МО «Красногорский колледж»

РАССМОТРЕНА И СОГЛАСОВАНА

На заседании методического объединения
ГБПОУ МО «Красногорский колледж»
от 16.04.2025г. Протокол № 1

Научно-методическим советом
ГБПОУ МО «Красногорский колледж»
от 18.04.2025г. Протокол № 1

РАССМОТРЕНА И УТВЕРЖДЕНА

На заседании педагогического совета
ГБПОУ МО «Красногорский колледж»
от 17.04.2025г. Протокол № 2

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.13 «Физика – химия и механика полимерных композитов» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.13 «Физика – химия и механика полимерных композитов» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую

	информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений

	контекста;	
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую	Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения
	позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности

	профессиональной деятельности	Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности «Эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома»; средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код НУЗ	Показатели освоения компетенции
Ведение технологических процессов изготовления изделий из композиционных материалов и их составных частей	ПК 2.1 Контролировать расход сырья, материалов, энергоресурсов, количества готовой продукции, отходов	Навыки:	
		Н 2.1.01	Проведение контроля расхода сырья, материалов, энергоресурсов, количества готовой продукции, отходов при производстве изделий
		Умения:	
		У 2.1.01	Контролировать работу оборудования, состояние аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;
		У 2.1.02	Проводить расчет и учет хранения необходимых сырья, материалов и ресурсов, количества готовой продукции, отходов;
		У 2.1.03	Контролировать расход сырья, материалов, энергоресурсов, количества готовой продукции, отходов
		Знания:	
		З 2.1.01	Основные закономерности, классификация и основы химико-технологических процессов;
		З 2.1.02	Взаимосвязь параметров химико-технологического процесса;
		З 2.1.03	Типовые технологические процессы и

			режимы производства;
		З 2.1.04	Причины нарушений технологического режима;
		З 2.1.05	Виды брака, причины появления и способы устранения;
		З 2.1.06	Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией;
		З 2.1.07	Методы расчета сырья, материалов и ресурсов, количества готовой продукции, отходов;
		З 2.1.08	Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества;
		З 2.1.09	Порядок составления и правила оформления основных видов технологической документации
	ПК 2.2 Контролировать соблюдение технологических режимов изготовления изделий и их составных частей	Навыки:	
		Н 2.2.01	Проведение контроля соблюдения технологических режимов изготовления изделий и их составных частей;
		Н 2.2.02	Выявление и устранение причин отклонений от заданных технологических параметров при производстве изделий из композиционных материалов
		Умения:	
		У 2.2.01	Обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов производства изделий и их составных частей;
		У 2.2.02	Применять методы контроля несоответствия исходных материалов для изделий из композиционных материалов требованиям, установленным действующими стандартами и техническими условиями;
		У 2.2.03	Оценивать выявленные отклонения от параметров технологии формообразования изделий из композиционных материалов;
		У 2.2.04	Выявлять причины отклонений от технологических параметров при изготовлении армирующих частиц, нитей и тканей для изделий из композиционных материалов;
		У 2.2.05	Выявлять причины отклонений от параметров технологии формообразования изделий из композиционных материалов;
		У 2.2.06	Выявлять причины нарушений технологии выполнения неразъемных и разъемных соединений при

			производстве изделий из композиционных материалов;
		У 2.2.07	Выявлять причины нарушений технологических режимов изготовления изделий из композиционных материалов;
		У 2.2.08	Документировать факты несоответствия исходных материалов предъявляемым требованиям, нарушений технологии изготовления изделий из композиционных материалов, отказов и дефектов технологического оборудования;
		У 2.2.09	Меры безопасности при производстве изделий из композиционных материалов;
		У 2.2.10	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве изделий из композиционных материалов;
		У 2.2.11	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
		Знания:	
		З 2.2.01	Основные виды, свойства и характеристики материалов, применяемых для производства изделий из композиционных материалов;
		З 2.2.02	Конструкции и принцип действия оборудования, для изготовления изделий из композиционных материалов;
		З 2.2.03	Технология изготовления армирующих частиц, волокон и тканей композиционных материалов;
		З 2.2.04	Технологии контактного формования, формования с эластичной матрицей, формования давлением и прессованием, намоткой, пултрузией полимерных композиционных материалов;
		З 2.2.05	Технология изготовления изделий из углерод-углеродных композиционных материалов;
		З 2.2.06	Технологические процессы изготовления изделий из композиционных материалов;
		З 2.2.07	Способы и средства текущего контроля технологических режимов производства композиционных материалов;
		З 2.2.08	Основы конструкции оборудования, применяемого в производстве изделий из композиционных материалов;

		3 2.2.09	Основные взаимосвязи между технологическими операциями, контролируемыми параметрами технологического процесса и техническими характеристиками, приведенными в конструкторской документации, а также показателями качества, надежности и безопасности, изготовленного или отремонтированного изделия;
		3 2.2.10	Меры безопасности при производстве изделий из композиционных материалов;
		3 2.2.11	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве изделий из композиционных материалов;
		3 2.2.12	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
	ПК 2.3 Получать готовые изделия (полупродукты) с определенными характеристиками различными методами	Навыки:	
		Н 2.3.01	Производство готовых изделий (полупродуктов) с определенными характеристиками различными методами
		Умения:	
		У 2.3.01	Обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов производства изделий в соответствии с требованиями нормативной и технической документации;
		У 2.3.02	Контролировать работу оборудования, состояние аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;
		У 2.3.03	Технология изготовления армирующих частиц, волокон и тканей композиционных материалов;
		У 2.3.04	Технологии контактного формования, формования с эластичной матрицей, формования давлением и прессованием, намоткой, пултрузией полимерных композиционных материалов;
		У 2.3.05	Технология изготовления изделий из углерод-углеродных композиционных материалов;
		У 2.3.06	Технологические процессы изготовления изделий из композиционных материалов;
		У 2.3.07	Получать готовые изделия (полупродукты) с определенными характеристиками различными методами;
		У 2.3.08	Обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов

			производства изделий и их составных частей;
	У 2.3.09		Применять методы контроля несоответствия исходных материалов для изделий из композиционных материалов требованиям, установленным действующими стандартами и техническими условиями;
	У 2.3.10		Оценивать выявленные отклонения от параметров технологии формообразования изделий из композиционных материалов;
	Знания:		
	З 2.3.01		Основы химии полимеров;
	З 2.3.02		Основы материаловедения, включая взаимосвязи между химическим составом, структурой и свойствами применяемых материалов;
	З 2.3.03		Основные виды, свойства и характеристики материалов, применяемых для производства изделий из композиционных материалов;
	З 2.3.04		Технология изготовления армирующих частиц, волокон и тканей композиционных материалов;
	З 2.3.05		Технологии контактного формования, формования с эластичной матрицей, формования давлением и прессованием, намоткой, пултрузией композиционных материалов;
	З 2.3.06		Технология изготовления изделий из углерод-углеродных композиционных материалов;
	З 2.3.07		Основные закономерности, классификация и основы химико-технологических процессов;
	З 2.3.08		Взаимосвязь параметров химико-технологического процесса;
	З 2.3.09		Типовые технологические процессы и режимы производства;
	З 2.3.10		Причины нарушений технологического режима изготовления изделий;
	З 2.3.11		Виды брака, причины появления и способы устранения;
	З 2.3.12		Виды и принципы работы технологического оборудования для изготовления изделий из композиционных материалов;
	З 2.3.13		Основные виды оснастки и инструмента, применяемых для изготовления изделий из композиционных материалов;
	З 2.3.14		Требования, предъявляемые к сырью,

			полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией;
		З 2.3.15	Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества;
		З 2.3.16	Меры безопасности при производстве изделий из композиционных материалов;
		З 2.3.17	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве изделий из композиционных материалов;
		З 2.3.18	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
	ПК 2.4 Выполнять сборку и ремонт несложных изделий из композиционных материалов	Навыки:	
		Н 2.4.01	Выполнение сборки составных частей несложных изделий из композиционных материалов; Выполнение ремонта несложных изделий из композиционных материалов
		Умения:	
		У 2.4.01	Выполнять сборку несложных изделий из композиционных материалов;
		У 2.4.02	Выполнять ремонт несложных изделий из композиционных материалов;
		У 2.4.03	Определять виды брака, причины появления и способы устранения;
		У 2.4.04	Осуществлять предварительный осмотр и подготовку оборудования и инструмента к проведению технологических операций сборки и ремонта изделий из композиционных материалов;
		У 2.4.05	Обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов сборки в соответствии с требованиями нормативной и технической документации;
		У 2.4.06	Выполнять все технологические операции сборки и ремонта изделий из композиционных материалов
		Знания:	
		З 2.4.01	Основы химии полимеров;
		З 2.4.02	Основы материаловедения, включая взаимосвязи между химическим составом, структурой и свойствами применяемых материалов;
		З 2.4.03	Основные виды, свойства и характеристики материалов, применяемых для ремонта изделий из композиционных материалов;
		З 2.4.04	Основные виды, свойства и характеристики материалов и

			инструмента, применяемых для соединения (сборки) деталей, составных элементов, комплектующих, используемых при производстве изделий из композиционных материалов;
		3 2.4.05	Основные закономерности, классификация и основы химико-технологических процессов;
		3 2.4.06	Взаимосвязь параметров химико-технологического процесса;
		3 2.4.07	Типовые технологические процессы и режимы производства;
		3 2.4.08	Причины нарушений технологического режима изготовления изделий;
		3 2.4.09	Виды брака, причины появления и способы устранения;
		3 2.4.10	Требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией;
		3 2.4.11	Методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества;
		3 2.4.12	Меры безопасности при производстве изделий из композиционных материалов;
		3 2.4.13	Порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты при производстве изделий из композиционных материалов;
		3 2.4.14	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	48
Самостоятельная работа	8
Объем образовательной программы	68
в том числе:	
теоретическое обучение	18
лабораторные работы (если предусмотрено)	22
практические занятия (если предусмотрено)	22
Промежуточная аттестация проводится в форме: дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Физико-химические процессы		16	
Тема 1.1. Физико-химия формирования поверхности раздела	Содержание учебного материала	2	ОК.01-ОК.09 ПК 2.1-ПК 2.3
	1. Основные понятия физики полимеров, характерные особенности материалов Soft matter (мягкая материя)		
	2. Характерные особенности полимеров		
	3. Смачивание и адгезия		
	4. Диффузия полимеров в волокна.		
	5. Адгезионная прочность и остаточные напряжения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 1.2. Композиты со стекловолокнистым наполнителем	Содержание учебного материала	2	ОК.01-ОК.09 ПК 2.1-ПК 2.3
	1. Влияние природы и состава матрицы		
	2. Модифицированные поверхности наполнителя		
	3. Связь прочности стеклопластиков с прочностью границы раздела		
	4. Классификация наполнителей, свойства дисперсных наполнителей		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	4	
	1. Практическая работа: Обоснование связи прочности стеклопластиков с прочностью границы раздела	2	

	2. Лабораторная работа: Определение диэлектрических свойств композиционных материалов	2	
Тема 1.3. Полимерные композиционных материалов	Содержание учебного материала	2	ОК.01-ОК.09 ПК 2.1-ПК 2.3
	1. Влияние природы и состава связующего		
	2. Влияние обработки поверхности волокон		
	3. Зависимость удельного объемного сопротивления композитов на основе ПЭ от концентрации электропроводящих наполнителей		
	4. Контрационная зависимость		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	1. Лабораторная работа: Определение температурных характеристик композиционных материалов	2	
Тема 1.4. Композиты борноволокнистым наполнителем	Содержание учебного материала	2	ОК.01-ОК.09 ПК 2.1-ПК 2.3
	1. Влияние природы и состава матрицы		
	2. Влияние обработки поверхности волокон		
	3. Связь прочности боропластиков с прочностью границы раздела		
	4. Особенности разрушения соединений, жесткоцепное органическое волокно-связующее		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	1. Практическое занятие: Составление тезисов «Влияние модифицирования матричных полимеров на адгезионную прочность»	2	
Раздел 2. Физико-механические свойства		16	
Тема 2.1. Деформационнопрочностные свойства	Содержание учебного материала	2	ОК.01-ОК.09 ПК 2.1-ПК 2.3
	1. Механические свойства композиционных материалов: прочность, деформация		
	2. Жесткость, твердость, ударная вязкость		
	3. Соотношение механических свойств и области применения композиционных		

	материалов		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	2. Лабораторная работа: Определение ударной вязкости полимерных материалов	2	
Тема 2.2. Композиционные материалы с непрерывными волокнами	Содержание учебного материала	2	ОК.01-ОК.09 ПК 2.1-ПК 2.3
	1. Классификация волокноармированных композиционных материалов		
	2. Механическая прочность, механические свойства композиционных материалов с непрерывными волокнами		
	3. Физико-механические свойства композиционных материалов с непрерывными волокнами		
	4. Композиционные материалы на металлической основе		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	1. Лабораторная работа: Оценка механических свойств полимерного материала, наполненного волокном, методом ручной укладки	2	
Тема 2.3.	Содержание учебного материала		
Композиционные материалы, армированные короткими волокнами	1. Классификация композиционных материалов армированные короткими волокнами	2	ОК.01-ОК.09 ПК 2.1-ПК 2.3
	2. Механическая прочность композиционных материалов армированные короткими волокнами		
	3. Эффективность волокон в композиционных материалов		
	4. Прочность при сжатии и при сдвиге композиционных материалов		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	1. Практическое занятие: Определение коэффициента эффективности усиления волокнистых композиционных материалов с различным распределением волокон	2	
Тема 2.4. Электрические	Содержание учебного материала	2	ОК.01-ОК.09 ПК 2.1-ПК 2.3
	1. Соотношения электростатики		

и композиционных материалов	2. Молекулярная поляризуемость		
	3. Относительная диэлектрическая проницаемость полимеров		
	4. Неполярные полимеры, полярные полимеры		
	5. Полимеры с низкой диэлектрической проницаемостью		
	6. Диэлектрическая релаксация		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	4	
	1. Лабораторная работа: Определение прочности при статическом изгибе, сжатии, растяжении, усталостного сопротивления перегибу	2	
	2. Лабораторная работа: Исследование характеристик электрических свойств полимеров и композиционных материалов на их основ	2	
Раздел 3. Теплофизические свойства композиционных материалов		8	ОК.01-ОК.09 ПК 2.1-ПК 2.3
Тема 3.1. Тепловое расширение	Содержание учебного материала		
	1. Феноменологическая теория теплового расширения твердых тел		
	2. Тепловое расширение полимеров		
	3. Тепловое расширение композиций		
	4. Перспективы введение антипиренов в полимерные композиции в виде микрокапсул		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	1. Лабораторная работа: Определение твердости композиционных материалов	2	
Тема 3.2. Горение	Содержание учебного материала	2	ОК.01-ОК.09 ПК 2.1-ПК 2.3
	1. Снижение горючести композиционных материалов, основные методы снижения		
	2. Снижение потока тепла от пламени на полимер за счет создания защитных слоев		
	3. Инертные и негорючие добавки, горючесть и воспламеняемость		
	4. Использование нанонаполнителей		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	

	1. Практическое занятие: Описать методы снижения горючести на основе следующих принципов (по выбору): изменение теплового баланса пламени, снижение потока тепла от пламени на полимер, уменьшение скорости газификации полимера, изменение соотношения горючих и негорючих продуктов разложения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к дифференцированному зачету по всем темам программы	8	
Дифференцированный зачет		2	
Всего:		48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория (кабинет) «Химического анализа», оснащенный: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; оборудованием:

штатив лабораторный ПЭ-2700 установка титровальная
1200х750х1910 КЕ СМ магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом
баня ПЭ-4300 водяная многоместная (6-мест) баня БКЛ- М
комбинированная лабораторная (песочная и водяная) центрифуга
лабораторная ПЭ-6910 колбонагреватель ПЭ-4120М весы ВМ-
1502М-II шкаф модульный напольный с электрикой 950х650х2300
КЕ шкаф вытяжной без подвода воды 1200х900х2300 КЕ СМ
столлик подъемный ПЭ-2410 средний дозатор Экохим- ОП-5-50
устройство для сушки посуды ПЭ-2000 вибростенд ПЭ-6700
спектрофотометр ПЭ-5400УФ

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе:

3.2.1. Печатные издания Основные источники:

1. Баженов С.Л., Берлин А.А., Кульков А. А. Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология. Издательство: ИД Интеллект, 2010 г.

2. Кербер М.Л. и др., под ред. академика А.А. Берлина. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология (5-е издание, исправленное и дополненное), 2018.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Каталог образовательных Интернет-ресурсов. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.edu.ru/>.

Википедия. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>.

Химический портал. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.xumuk.ru>.

Конструкционные материалы: Учебное пособие. Автор/создатель: Ковалевская Ж.Г., Безбородов В.П. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/075/75075/55560>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - классификация композиционных материалов; - физико-химические основы композиционных материалов; - цели и задачи экспериментальных и исследовательских работ; - методы теоретического и экспериментального исследования; - основные закономерности физико-химических процессов; - правила эксплуатации оборудования; - свойства продукции, сырья, материалов; - устройство и технические характеристики, конструктивные особенности, принцип работы и эксплуатации оборудования; - принцип построения технологических схем производства из композиционных материалов; - требования ЕСКД, ЕСТД; - порядок оформления, согласования технологической документации Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - изготавливать и испытывать фрагменты опытных образцов изделий из полимерных материалов по разработанным методикам и технологической документации; - проводить экспериментальные работы по проверке и освоению новых технологических процессов и режимов производства; - участвовать в обработке результатов экспериментальных и исследовательских работ;	- классифицирует композиционных материалов по различным признакам; - формулирует физико-химические основы композиционных материалов; - объясняет цели и задачи экспериментальных и исследовательских работ; - перечисляет и представляет методы теоретического и экспериментального исследования; - излагает основные закономерности физико-химических процессов; - описывает и поясняет правила эксплуатации оборудования; - сопоставляет свойства продукции с сырьем и материалами; - объясняет устройство и технические характеристики, конструктивные особенности, принцип работы и эксплуатации оборудования; - анализирует и выбирает принципы построения технологических схем производства из композиционных материалов; - называет, излагает требования ЕСКД, ЕСТД; - определяет и устанавливает порядок оформления, согласования технологической документации; - предъявляет решения по изготовлению и испытанию фрагментов опытных образцов изделий из полимерных материалов по разработанным методикам и	Оценка результатов выполнения: - практического занятия; - лабораторной работы; - устного опроса; - самостоятельной работы; - дифференцированного зачета

- обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов и их регулирование в соответствии с нормативной, технической и технологической документацией (НТД); - участвовать в выборе оптимальной схемы технологического процесса; - обосновывать выбор оборудования для конкретного производства;	- технологической документации; - оценивает проведение экспериментальных работ по проверке и освоению новых технологических процессов и режимов производства; - оценивает и делает выводы по результатам участия в обработке результатов экспериментальных и исследовательских работ;	
- оформлять конструкторскую, технологическую документацию в соответствии с ЕСКД и ЕСТД; - владеть методами проектирования технологических процессов с применением системы автоматизированного проектирования (САПР), информационно-коммуникационных технологий	- воспроизводит параметры технологических процессов и их регулирование в соответствии с нормативной, технической и технологической документацией (НТД); - предъявляет выбор оптимальной схемы технологического процесса; - выбирает и обосновывает выбор оборудования для конкретного производства; - предъявляет умения оформления конструкторской, технологической документации в соответствии с ЕСКД и ЕСТД; - использует освоенные методы проектирования технологических процессов с применением системы автоматизированного проектирования (САПР); - владеет и использует информационно-коммуникационные технологии в учебной деятельности	

