



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

Техникум технологий и дизайна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.09 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ
КОМПОЗИТОВ»**

18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

Королев, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 «Материаловедение и основы технологии композитов» – Королев МО: ТУ им. А.А. Леонова, 2023.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями, разработанными на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1559 от 09.12.2016, зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 44897 от 22.128.2016) 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов и примерной основной образовательной программой по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии «Технология производства изделий из полимерных композитов»: 16.05.2023, протокол №3.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методического совета от 17.05.2023 г., протокол №5.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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

«Материаловедение и основы технологии композитов»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Материаловедение и основы технологии композитов» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Учебная дисциплина «Материаловедение и основы технологии композитов» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-10, ПК 4.1, 4.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 4.1 ПК 4.2. ОК 01-10	Определять особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов (ПМК); Определять виды связующих полимерных композиционных материалов; Выбирать виды наполнителей полимерных композиционных материалов; Получать полуфабрикаты	Классификацию и свойства полимерных композиционных материалов; Основные виды связующих полимерных композиционных материалов; Технологии получения полуфабрикатов; Основные виды наполнителей полимерных композиционных материалов; Принципы регулирования свойств полимерных композиционных материалов; Стадии подготовки исходных материалов; Методы получения изделий из полимерных композиционных материалов; Способы получения наноразмерных материалов; Возможные опасные и вредные факторы и средства защиты.

1.3. Личностные результаты:

Код ЛР	Личностные результаты реализации программы воспитания
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.
ЛР 3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
ЛР 6	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
ЛР 9	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.
ЛР 12	Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	56
в том числе:	
теоретическое обучение	28
лабораторные работы	20
практические занятия	-
<i>Самостоятельная работа</i>	8
Промежуточная аттестация в форме ДЗ	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенц
РАЗДЕЛ 1.	Особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов (ПКМ)	8	
Тема 1.1. Промышленные полимерные композиционные материалы	Содержание учебного материала Определение и классификация полимерных композитов. Микромеханические аспекты взаимодействия компонентов ПКМ. Упругопрочностные свойства композитов.	2	ПК 4.1 ПК 4.2. ОК 01-10
Тема 1.2. Теоретические основы термопластичных полимеров	Содержание учебного материала Композиционные материалы с высоким содержанием волокон .Гибридные и градиентные армированные пластики (ГАП).	2	ПК 4.1 ПК 4.2. ОК 01-10
Тема 1.3 Основные виды связующих полимерных композиционных материалов.	Содержание учебного материала Термореактивные связующие: фенолформальдегидные, фурановые, кремнийорганические полимеры. Термореактивные связующие: ненасыщенные олигоэфир и эпоксидные олигомеры, полиимиды. Термопластичные связующие: полиолефины, поливинилхлорид, полиамиды, полиимиды, полиметилметакрилат, полиформальдегид. Ароматические полиэфир и полиамиды.	2	ПК 4.1 ПК 4.2. ОК 01-10
Тема 1.4 Основные виды наполнителей полимерных композиционных материалов	Содержание учебного материала Классификация наполнителей. Дисперсные наполнители Волокнистые наполнители Слоистые наполнители. Зернистые наполнители Классификация армирующих наполнителей. Стекловолоконные наполнители. Углеволокнистые наполнители. Органоволокнистые наполнители. Бороволокнистые наполнители.	2	ПК 4.1 ПК 4.2. ОК 01-10
РАЗДЕЛ 2.	Принципы регулирования свойств полимерных композиционных материалов	12	
Тема 2.1 Структура наполненных ПМ в зависимости от	Содержание учебного материала Связующие и их роль в формировании свойств ПКМ. Наполнители и их роль в формировании свойств ПКМ.	12 2	ПК 4.1 ПК 4.2. ОК 01-10

состава, размера и формы частиц наполнителя.	Лабораторная работа «Разработка конструкционных армированных пластиков».	2	
	Лабораторная работа «Разработка АП функционального назначения» .	2	
	Лабораторная работа «Технологическое обеспечение заданных свойств АП».	2	
	Лабораторная работа «Определение прочностных свойств ПКМ».	2	
	Лабораторная работа «Определение твердости ПКМ».	2	
РАЗДЕЛ 3.	Технология получения дисперсно-наполненных пластических масс	16	ПК 4.1 ПК 4.2.
Тема 3.1 Стадия подготовки исходных компонентов наполнителей и полимерных связующих	Содержание учебного материала	8	ОК 01-10
	Оценка основных характеристик дисперсных наполнителей.	2	
	Лабораторная работа «Подготовка полимерных связующих»	2	
	Лабораторная работа «Определение содержания связующего и наполнителя в КМ».	2	
	Лабораторная работа «Определение массовой доли смолы методом разности масс в КМ».	2	
Тема 3.2 Смешение-основной процесс получения дисперсно-наполненных пластических масс	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1 ПК 4.2. ОК 01-10
	Смешения и структурные параметры дисперсно-наполненных пластических масс. Критерии эффективности и оценка качества смешения . Непрерывное смешение в высоковязких полимеров с наполнителями.	4	
Тема 3.3 Гранулирование пластмасс	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1 ПК 4.2. ОК 01-10
	Гранулирование термопластов. Гранулирование реактопластов. Гранулирование каучуков и резиновых смесей.	2	
Тема 3.4 Основные технологические схемы получения дисперсно-наполненных пластмасс	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1 ПК 4.2. ОК 01-10
	Схема получения наполненных термопластов.	4	
	Схема получения фенопластов. Схема получения волокнитов на основе фенолоформальдегидной смолы.		
РАЗДЕЛ 4.	Технология получения полуфабрикатов	10	
Тема 4.1. Технология получения полуфабрикатов наполненных пластмасс	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1 ПК 4.2. ОК 01-10
	Получение премиксов. Получение препрегов. Получение волокнитов.	2	
	Лабораторная работа «Определение горючести КМ».	2	
Тема 4.2	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1

Технология получения полуфабрикатов армированных пластиков	Виды полуфабрикатов. Технологический процесс получения полуфабрикатов АП жидкофазным совмещением компонентов.	2	ПК 4.2. ОК 01-10
	Лабораторная работа Пропитка волокнистых наполнителей под давлением.	2	
РАЗДЕЛ 5.	Нanomатериалы	2	
Тема 5.1 Нanomатериалы	Содержание учебного материала Нanomатериалы, их свойства	2	ПК 4.1 ПК 4.2.
Самостоятельная работа		8	
Всего (часов)		56	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения

-учебный кабинет материаловедения, где предусмотрена возможность обеспечения свободного доступа к сети Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся;

-лаборатория материаловедения;

-аудитория для самостоятельной работы, где предусмотрена возможность обеспечения свободного доступа к сети Интернет, к ЭБС, электронными образовательным и информационным ресурсам.

Оборудование учебного кабинета: АРМ преподавателя, (специализированное ПО, комплект оборудования для подключения к сети «Интернет»), учебная мебель, стул офисный, на колесиках, без подлокотников – 25 шт., стеллажи, компьютер в комплекте с монитором (моноблок) и компьютерной мышью – 13 шт., мультимедийный проектор.

Оборудование лаборатории материаловедения: сушильный шкаф, весы лабораторные, прибор Вика ОГЦ-1, штангенциркуль металлический, с глубиномером, комплект образцов полимерных материалов, комплект для гидростатического взвешивания и определения плотности, водяная баня, секундомер, лабораторная посуда, твердомер.

Учебно-методическое обеспечение: В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебного материала по материаловедению, рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научно-популярной литературой по вопросам учебной дисциплины и др.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Черепяхин, А.А., *Материаловедение. : учебник / А.А. Черепяхин, И.И. Колтунов, В.А. Кузнецов. — Москва : КноРус, 2022. — 237 с.*

2. Пожидаева С.П. *Основы материаловедения : учебник для студентов учреждений среднего проф. образования / С.П. Пожидаева. - М.: Издательский центр "Академия", 2019. - 192 с. - (Профессиональное образование).*

3. Кулик, В. И. *Связующие для полимерных композиционных материалов : учебное пособие / В. И. Кулик, А. С. Нилов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 51 с. <https://e.lanbook.com/book/157067>*

Электронные издания (электронные ресурсы)

1.ECSCompositesMagazine, развитый сетевой портал по композиционным материалам сайт ресурса <http://www.globalcomposites.com>

2.ReinforcedPlastics, развитый сетевой портал по композиционным

материалам, существует сайт <http://www.reinforcedpiastics.com>

3.CompositesWorld, развитый сетевой портал по композитам сайт ресурс <http://www.compositesworld.com>

4.Механика композиционных материалов и конструкций Всероссийский научный журнал сайт ресурса <http://www.fi07.tower.ras.ru/Defaultr.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
умения:		<i>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ,</i> <i>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</i>
-определять особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов (ПМК);	Демонстрирует умения определять особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов (ПМК).	
-разрабатывать простые схемы технологических процессов, обеспечивая их соответствие техническим заданиям, действующим стандартам и нормативным документам;	Демонстрирует умения разрабатывать простые схемы технологических процессов, обеспечивая их соответствие техническим заданиям, действующим стандартам и нормативным документам.	
-анализировать и оценивать состояние техники безопасности и экологии окружающей среды на производственном участке;	Демонстрирует умения анализировать и оценивать состояние техники безопасности и экологии окружающей среды на производственном участке.	
-использовать информационные технологии для решения профессиональных задач;	Демонстрирует умения использовать информационные технологии для решения профессиональных задач.	
знания:		<i>Письменный опрос в форме тестирования. Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный опрос.</i>
-принципы регулирования свойств полимерных композиционных материалов;	Демонстрирует знания принципов регулирования свойств полимерных композиционных материалов.	
-технологии получения дисперсно-наполненных пластических масс;	Демонстрирует знания технологии получения дисперсно-наполненных пластических масс.	
-технологии получения полуфабрикатов;	Демонстрирует знания технологии получения полуфабрикатов.	
-способы получения наноразмерных материалов;	Демонстрирует знания способов получения наноразмерных материалов;	

-возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;	Демонстрирует знания возможных опасных и вредных факторов и средств защиты.
-правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности.	Демонстрирует знания правил и норм охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности.