



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.08 «ФИЗИКА-ХИМИЯ И МЕХАНИКА ПОЛИМЕРНЫХ  
КОМПОЗИТОВ»**

**18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов**

**Королев, 2023 г.**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 «Физика-химия и механика полимерных 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

## «Физика-химия и механика композиционных материалов»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Физика-химия и механика композиционных материалов» 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 «Физика-химия и механика композиционных материалов» 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 4.2.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-10 ПК 4.2	<p>Изготавливать и испытывать фрагменты опытных образцов изделий из полимерных материалов по разработанным методикам и технологической документации;</p> <p>Проводить экспериментальные работы по проверке и освоению новых технологических процессов и режимов производства;</p> <p>Участвовать в обработке результатов экспериментальных и исследовательских работ;</p> <p>Обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов и их регулирование в соответствии с нормативной, технической и технологической документацией (нрд);</p> <p>Участвовать в выборе оптимальной схемы технологического процесса;</p> <p>Обосновывать выбор оборудования для конкретного производства; оформлять конструкторскую, технологическую документацию в соответствии с ескд и естд;</p> <p>Владеть методами проектирования технологических процессов с применением системы автоматизированного</p>	<p>Классификацию композиционных материалов;</p> <p>Физико-химические основы композиционных материалов;</p> <p>Цели и задачи экспериментальных и исследовательских работ;</p> <p>Методы теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>Основные закономерности физико-химических процессов;</p> <p>Правила эксплуатации оборудования;</p> <p>Свойства продукции, сырья, материалов;</p> <p>Устройство и технические характеристики, конструктивные особенности, принцип работы и эксплуатации оборудования;</p> <p>Принцип построения технологических схем производства из композиционных материалов;</p> <p>Требования ескд, естд;</p> <p>Порядок оформления, согласования технологической</p>

	проектирования (сапр), информационно-коммуникационных технологий	документации.
--	--	---------------

### 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 профессионального 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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>101</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	50
лабораторные работы	-
практические занятия	39
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	
<b>Раздел 1 Физико-химические процессы</b>		<b>76</b>	
<b>Тема 1.1 Физико-химия формирования поверхности раздела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК 1-10 ПК 4.2
	Смачивание и адгезия. Диффузия полимеров в волокна. Адгезионная прочность и остаточные напряжения.	10	
	<i><b>В том числе, практических занятий</b></i>	<b>6</b>	
	Практическое занятие «Изучение корреляционных диаграмм прочности композита-прочность сцепления компонентов» Практическое занятие «Измерение образцов штангенциркулем и микрометром»	4 2	
<b>Тема 1.2 Композиты со стекловолоконным наполнителем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	ОК 1-10 ПК 4.2
	Влияние природы и состава матрицы. Модифицированные поверхности наполнителя. Связь прочности стеклопластиков с прочностью границы раздела.	8	
	<i><b>В том числе, практических занятий</b></i>	<b>10</b>	
	Практическое занятие «Связь прочности стеклопластиков с прочностью границы раздела». Практическое занятие «Определение структуры композитов и распределение наполнителей в матрице (по образцам)».	4 6	
<b>Тема 1.3 Полимерные матрицы для композиционных материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 1-10 ПК 4.2
	Влияние природы и состава связующего. Влияние обработки поверхности волокон.	8	
	<i><b>В том числе, практических занятий</b></i>	<b>6</b>	
<b>Тема 1.4 Композиты с борноволоконным наполнителем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 1-10 ПК 4.2
	Влияние природы и состава матрицы. Влияние обработки поверхности волокон. Связь прочности боропластиков с прочностью границы раздела.	8	
	<i><b>В том числе, практических занятий</b></i>	<b>6</b>	
	Практическое занятие «Оценка критической длины волокна из данных адгезионных измерений»	6	

<b>Тема 1.5 Композиты с органоволоконным наполнителем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 1-10 ПК 4.2
	Влияние природы и состава матрицы. Связь прочности органопластиков с прочностью границы раздела.	8	
	<i><b>В том числе, практических занятий</b></i>	<b>6</b>	
	Практическое занятие «Влияние модифицирования матричных полимеров на адгезионную прочность»	6	
<b>Раздел 2. Физико-механические свойства</b>		<b>13</b>	
<b>Тема 2.1 Композиционные материалы с непрерывными волокнами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1-10 ПК 4.2
	Механическая прочность. Классификация волокноармированных КМ.		
	<i><b>В том числе, практических занятий</b></i>	<b>5</b>	
	Практическое занятие «Изучение механической прочности КМ»	5	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>	
<b>Всего (часов)</b>		<b>101</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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

-лаборатория технологии производства композитных материалов;

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

**Оборудование учебного кабинета химических дисциплин:** АРМ для химических исследований для преподавателя, АРМ для химических исследований для обучающихся (двухместное), доска поворотная белая, маркерная, химическая посуда, шкаф лабораторный для документов ШЛДД, шкаф для хранения лабораторной посуды ШДХЛП-102, шкаф для химических реактивов ШДХ-300, комплект таблиц по всему курсу органической химии, комплект таблиц по всему курсу неорганической химии, мультимедийное оборудование.

**Оборудование лаборатории технологии производства композитных материалов:** специализированное рабочее место на 13 рабочих мест, рабочий стол преподавателя, набор слесарно-монтажных инструментов, шкаф для инструментов ДиКом, сушильные печи, муфельная печь, ловушка вакуумная для смолы, модульная шлифовально-полировочная система, ножницы электрические, весы лабораторные, печь муфельная ЭКПС 50, фен технический, мобильная инфузионная вакуумная станция (вакуумный насос + ловушка), инструмент многофункциональный Dremer.

**Учебно-методическое обеспечение:** В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебного материала по дисциплине «Физика-химия и механика композиционных материалов», 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. Коноплева, А. А. Физикохимия композиционных полимерных материалов : учебное пособие : [16+] / А. А. Коноплева, А. Р. Гатауллин, Ю. Г. Галяметдинов ; Казанский национальный исследовательский

технологический институт. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 100 с. : ил., табл., схем.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612365>

2. Денисова, О.И., Методы химического и физико-химического анализа : учебное пособие / О.И. Денисова. — Москва : КноРус, 2022. — 390 с.

<https://book.ru/book/942394>

3. Трофимова Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач. : учебное пособие / Т.И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2021

<https://book.ru/book/936320>

4. Носов, В. В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия [Электронный ресурс] / Носов В. В. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-1496-3.

<https://e.lanbook.com/book/168573>

5. Гузева, Т. А. Определение физико-механических характеристик полимерных композиционных материалов : учебно-методическое пособие / Г. Е. Нехороших, А. И. Долгих; Т. А. Гузева. — Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. — 61 с. : ил. — ISBN 978-5-7038-5259-0

<https://lib.rucont.ru/efd/776202>

#### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. [www.textilmach.ru](http://www.textilmach.ru)

2. [www.normacs.ru](http://www.normacs.ru)

3. [www.textile-machines.blogspot.com](http://www.textile-machines.blogspot.com)

4. Химический портал. <http://www.ximuk.ru>

5. <http://www.nanometer.ru>

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>умения:</b>		<i>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ, индивидуальных заданий; решение производственных ситуаций.</i>
- изготавливать и испытывать фрагменты опытных образцов изделий из полимерных материалов по разработанным методикам и технологической документации;	Демонстрирует умения 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;	Демонстрирует умения проводить экспериментальные работы по проверке и освоению новых технологических процессов и режимов производства.	
-участвовать в обработке результатов экспериментальных и исследовательских работ; обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов и их регулирование в соответствии с нормативной, технической и технологической документацией (НТД);	Демонстрирует умения участвовать в обработке результатов экспериментальных и исследовательских работ; обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов и их регулирование в соответствии с нормативной, технической и технологической документацией (НТД).	<i>Текущий контроль в форме защиты практических работ.</i>
-участвовать в выборе оптимальной схемы технологического процесса;	Демонстрирует умения участвовать в выборе оптимальной схемы технологического процесса.	
-обосновывать выбор оборудования для конкретного производства;	Демонстрирует умения обосновывать выбор оборудования для конкретного производства.	
-оформлять конструкторскую, технологическую документацию в соответствии с ЕСКД и ЕСТД; -владеть методами проектирования технологических процессов с применением системы автоматизированного проектирования (САПР), информационно-коммуникационных технологий.	Демонстрирует умения оформлять конструкторскую, технологическую документацию в соответствии с ЕСКД и ЕСТД, владеть методами проектирования технологических процессов с применением системы автоматизированного проектирования (САПР), информационно-коммуникационных технологий.	
<b>знания:</b>		
- классификацию композиционных материалов;	Демонстрирует знания классификации композиционных материалов.	<i>Опрос в форме тестирования. Оценка в рамках текущего контроля</i>
-физико-химические основы композиционных материалов;	Демонстрирует знания физико-химических основ композиционных	

	материалов.	<i>результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный и фронтальный опрос, устное собеседование по теоретическому материалу.</i>
-цели и задачи экспериментальных и исследовательских работ;	Демонстрирует знания целей и задач экспериментальных и исследовательских работ.	
-методы теоретического и экспериментального исследования;	Демонстрирует знания методов теоретического и экспериментального исследования.	
-основные закономерности физико-химических процессов;	Демонстрирует знания основных закономерностей физико-химических процессов.	
-правила эксплуатации оборудования;	Демонстрирует знания правил эксплуатации оборудования.	
-свойства продукции, сырья, материалов;	Демонстрирует знания свойств продукции, сырья, материалов.	
-устройство и технические характеристики, конструктивные особенности, принцип работы и эксплуатации оборудования;	Демонстрирует знания устройства и технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и эксплуатации оборудования.	
-принцип построения технологических схем производства из композиционных материалов; -требования ЕСКД, ЕСТД;	Демонстрирует знания принципов построения технологических схем производства из композиционных материалов, требований ЕСКД, ЕСТД.	