



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

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

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

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

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

2. www.normacs.ru

3. 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> |
|--|--|--|
| умения: | | <i>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ, индивидуальных заданий; решение производственных ситуаций.</i> <i>Текущий контроль в форме защиты практических работ.</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). | |
| -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. | |
| знания: | | <i>Опрос в форме тестирования. Оценка в рамках текущего контроля</i> |
| - классификацию композиционных материалов; | Демонстрирует знания классификации композиционных материалов. | |
| -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. | |