ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ, НАУКЕ И ДЕЛАМ МОЛОДЕЖИ

Сафоновский филиал

областного государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения

«Смоленская академия профессионального образования»

(Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО)

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.13 ФИЗИКА-ХИМИЯ И МЕХАНИКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**240125 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИЧЕСКИХ МАСС И ЭЛАСТОМЕРОВ**

**(БАЗОВАЯ ПОДГОТОВКА)**

2014г.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования 240125Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров и на основе примерной программы учебной дисциплины, рекомендованной ФГУ «ФИРО» (заключение Экспертного совета по профессиональному образованию № 091 от «22» марта 2011г.). | |  | | Разработчик\_\_\_\_\_ Ж.В.Крезина, /преподаватель Сафоновского филиала ОГБПОУ Смол АПО  «Смоленская академия профессионального образования» / | | Утверждена научно-методическим советом ОГБПОУ Смол АПО «Смоленская академия профессионального образования»  Протокол № от « » 2014 г. | | Рассмотрена методическим советом Сафоновского филиала ОГБПОУ Смол АПО «Смоленская академия профессионального образования»  Протокол № от « » 2014 г.  Заместитель директора \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.Л.Полежаева | | Одобрена цикловой комиссией химико-технологических дисциплин  Протокол № от « » 2014 г. Председатель \_\_\_\_\_Г.В.Никулина | | Рецензент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.В.Никулина, /преподаватель Сафоновского филиала ОГБПОУ Смол  АПО «Смоленская академия профессионального образования» / | | Рецензент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.С. Сидоренкова, /начальник ЦЗЛ, гл. химик ОАО «Авангард»/ | |

Основу программы составляет содержание, согласованное с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. Программа предназначена для реализации общеобразовательной подготовки в пределах основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) с учетом профиля получаемого профессионального образования (Закон № 273 ФЗ от 29.12.12 г. « Об образовании в Российской Федерации»), в соответствии с федеральными базисными учебными планами и примерными учебными планами для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования (приказ Минобразования России от 09.03.2004 г. № 1312 в редакции приказов Минобрнауки России от 20.08.2008 г. № 241 и от 30.08.2010 г. № 889) и «Рекомендациями по реализации образовательной программы среднего (полного) общего образования в образовательных учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования в соответствии с Федеральным базисным учебным планом и примерными учебными планами для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (письмо Минобрнауки России от 29.05.2007 г. № 03-1180)

Организация-разработчик: Сафоновский филиал Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО «Смоленская академия профессионального образования»

Разработчики: Крезина Жанна Витальевна, преподаватель Сафоновского филиала Сафоновского филиала ОГБПОУ Смол АПО «Смоленская академия профессионального образования»

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 5 |
| **ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ** | 7 |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 9 |
| **условия реализации учебной дисциплины** | 14 |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 15 |

1. **паспорт ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИ**

Физика-химия и механика композиционных материалов

**1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров.

Программа учебной дисциплины может быть использованав дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессиям:

|  |  |
| --- | --- |
| 13395 | Литейщик на машинах для литья под давлением |
| 17054 | Прессовщик на гидропрессах |
| 13321 | Лаборант химического анализа |
| 14614 | Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления |
| 14919 | Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики |
| 13302 | Лаборант по физико-механическим испытаниям |
| 14977 | Наладчик приборов, аппаратуры и автоматического контроля, регулирования и управления (наладчик КИП и автоматики) |
| 23929 | Мастер по ремонту приборов и аппаратуры |
| 18494 | Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике |

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

дисциплина является общепрофессиональной и входит в профессиональный цикл.

Дисциплина «Физика-химия и механика композиционных материалов» базируется на знаниях и умениях полученных при изучении дисциплин: «Физика», «Химия», «Физическая и коллоидная химия». В ней рассматриваются основы химических, физических и механических свойств полимерных композиционных материалов, структура КМ, в том числе нанокомпозитов, их электрические, магнитные и термические свойства, релаксационные явления, способы получения композитов и их связь с конечными свойствами КМ

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

-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;

-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; оформлять конструкторскую, технологическую документацию в соответствии с ЕСКД и ЕСТД;

-владеть методами проектирования технологических процессов с применением системы автоматизированного проектирования (САПР), информационно-коммуникационных технологий. **знать:**

- классификацию 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 копозиционных материалов;

-требования ЕСКД, ЕСТД;

-порядок оформления, согласования технологической документации.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 126 часов в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84часов;

самостоятельной работы обучающегося 42 часа.

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование компетенций |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей) |
| Техник-технолог должен обладать **профессиональными** компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности: | |
| **Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования:** | |
| ПК 1.1 | Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку |
| ПК 1.2 | Контролировать и обеспечивать бесперебойную работу оборудования, технологических линий |
| ПК 1.3 | Выявлять и устранять отклонения от режимов в работе оборудования |
| **Ведение технологического процесса переработки полимерных материалов и эластомеров, изготовления и применения высокомолекулярных и высокоэффективных соединений и устройств:** | |
| ПК 2.1 | Подготавливать исходное сырье и материалы к работе |
| ПК 2.2 | Контролировать и регулировать параметры технологических процессов, в т.ч. с использованием программно-аппаратных комплексов |
| ПК 2.3 | Контролировать расход сырья, материалов, энергоресурсов, количества готовой продукции и отходов |
| ПК 2.4 | Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда |
| ПК 2.5 | Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции |
| ПК 2.6 | Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации причин |
| **Планирование и организация работы подразделений:** | |
| ПК 3.1 | Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений |
| ПК 3.2 | Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка |
| ПК 3.3 | Анализировать производственную деятельность подразделения |
| ПК 3.4 | Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения |
| **Участие в экспериментальных и исследовательских работах:** | |
| ПК 4.1 | Проводить экспериментальные работы по проверке и освоению новых технологических процессов и режимов производства |
| ПК 4.2 | Изготавливать и испытывать опытные образцы продукции |
| ПК 4.3 | Выполнять работу по сбору, обработке и накоплению исходных материалов, данных статистической отчетности, научно-технической информации |
| ПК 4.4 | Участвовать в освоении новых производственных мощностей, современных средств механизации, автоматизации и информационно-коммуникационных технологий |
| ПК 4.5 | Обобщать и внедрять результаты экспериментов и испытаний в производство |

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | *126* |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | *84* |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | *20* |
| практические занятия | *20* |
| контрольные работы | *1* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *42* |
| в том числе: |  |
| Ответить на вопросы | *18* |
| Написать реферат | *4* |
| Составить план-конспект | *8* |
| Заполнить таблицу | *6* |
| Тестовые задания | *4* |
| *Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета* | |

**3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика-химия и механика композиционных материалов»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся)** | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Введение** | Содержание учебного материала; | | **6** |  |
| 1 | Сущность дисциплины и ее роль в области обеспечения качественной продукции, охраны окружающей среды. | 1 |
| 2 | Классификация композиционных материалов | 2 |
| 3 | Основные понятия физики полимеров и композиционных материалов | 3 |
| Лекционные занятия: | | 4 |  |
| Самостоятельная работа обучающихся: Ответить на вопросы по теме | | 2 |  |
| **Раздел 1Физико-химические процессы** |  | | **70** |
| **Тема 1.1 Физико-химия формования поверхности раздела** | Содержание учебного материала; | | ***16*** |
| 1 | Смачивание и адгезия |  | *2* |
| 2 | Диффузия полимеров в волокна | *2* |
| 3 | Адгезионная прочность и остаточные напряжения | *3* |
| Лекционные занятия: | | *2* |  |
| Семинарские занятия: | | *2* |
| Тема: «Теория перколяции»  1. Перколяция Бернулли  2.Параметры протекания перколяции | |
| **Лабораторная работа**  Измерение образцов штангенциркулем и микрометром | | *4* |
| **Практическое занятие:**  Изучение корреляционных диаграмм прочности композита-прочность сцепления компонентов | | *4* |
| Самостоятельная работа обучающихся:  Ответить письменно на вопросы к лабораторной работе  Ответить устно на вопросы к практическому занятию | | *4* |
| **Тема 1.2 Композиты со стекловолокнистым наполнителем** | Содержание учебного материала; | | **18** |  |
| 1 | Влияние природы и состава матрицы |  | *2* |
| 2 | Модифицированные поверхности наполнителя | *3* |
| 3 | Связь прочности стеклопластиков с прочностью границы раздела | *3* |
| Лекционные занятия: | | *2* |  |
| Семинарские занятия:  Тема: «Дисперсные наполнители» | | *2* |
| Практическое занятие: Связь прочности стеклопластиков с прочностью границы раздела | | *4* |
| **Лабораторное занятие:**  Определение структуры композитов и распределение наполнителей в матрице (по образцам) | | *4* |
| Самостоятельная работа:  1.Ознакомиться со структурой композитов  2Ответить на вопросы к лабораторной работе | | *4*  2 |
| **Тема 1.3 Полимерные матрицы для композиционных материалов** | Содержание учебного материала | | ***12*** |
| 1 | Влияние природы и состава связующего | *2* |
| 2 | Влияние обработки поверхности волокон | *3* |
| Лекционные занятия: | | *2* |  |
| Семинарские занятия:  Тема: «Связь прочности углепластиков с прочностью границы раздела» | | *2* |
| **Лабораторная работа:**  Поликонденсация фенолов с формальдегидом в щелочной среде | | *4* |
| Самостоятельная работа обучающихся:  Изучить связь прочности углепластиков с прочностью границы раздела | | *4* |
| **Тема 1.4 Композиты с борноволокнистым наполнителем** | Содержание учебного материала; | | **10** |
| 1 | Влияние природы и состава матрицы | *3* |
| 2 | Влияние обработки поверхности волокон | *3* |
| 3 | Связь прочности боропластиков с прочностью границы раздела |  | *3* |
| Лекционные занятия: | | *2* |  |
| Семинарские занятия: | | *\** |
| Практические занятия (по выбору): Оценка критической длины волокна из данных адгезионных измерений | | *4* |
| Самостоятельная работа обучающихся: Изучить лияние обработки поверхности волокон  Ответить устно на вопросы по теме | | *4* |
| **Тема 1.5 Композиты с органоволокнистым наполнителем** | Содержание учебного материала; | | **14** |
| 1 | Влияние природы и состава матрицы |  | *2* |
| 2 | Связь прочности органопластиков с прочностью границы раздела | *2* |
| Лекционные занятия: | | *2* |  |
| Семинарские занятия:  Тема: «Особенности разрушеия соединений жесткоцепное органическое волокно-связующее» | | *2* |  |
| Практические занятия : Влияние модифицирования матрчных полимеров на адгезионную прочность | | *4* |  |
| Самостоятельная работа обучающихся:  Изучить особенности разрушеия соединений жесткоцепное органическое волокно-связующее  Ответьте устно на вопросы к практической работе | | *4*  2 |
| **Раздел 2.Физико-механические свойства** |  | | *34* |
| **Тема 2.1 Композиционные материалы с непрерывными волокнами** | Содержание учебного материала; | | ***10*** |
| 1 | Механическая прочность | *2* |
| 2 | Классификация волокноармированных КМ | *2* |
| Контрольная работа по теме: «Модифицированные поверхности наполнителя» | | *1* |  |
| Лекционные занятия: | | *1* |  |
| Семинарские занятия: | | *\** |
| Практическое занятие: Изучение механической прочности КМ | | *4* |
| Самостоятельная работа:  Изучить свойства волокноармированных КМ | | *4* |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 2.2 Композиционные материалы, армированные короткими волокнами** | Содержание учебного материала; | | | ***12*** |  |
| 1 | | Классификация КМармированные короткими волокнами | *3* |
| 2 | | Механическая прочность КМармированные короткими волокнами | *3* |
| 3 | | Эффективность волокон в КМ | *3* |
| 4 | | Прочность при сжатии и при сдвиге КМ |  |
| Лекционные занятия: | | | *6* |  |
| Семинарские занятия: | | | *\** |
| Самостоятельная работа обучающихся:  Изучить коэффициенты эффективности усиления волокнистых КМ с различным распределением волокон  Ответить устно на вопросы по изученной теме | | | *4*  *2* |
| **Тема 2.3 Электрические свойства** | Содержание учебного материала; | | | **12** |
| 1 | Диэлектрические свойства полимеров и КМ | | *2* |
| 2 | Молекулярная поляризуемость | | *2* |
| 3 | Относительная диэлектрическая проницаемость полимеров | | *3* |
| 4 | Неполярные полимеры . Полярные полимеры | | *2* |
| 5 | Полимеры с низкой диэлектрической проницаемостью | | *2* |
| 6 | Диэлектрическая релаксация . | | *2* |
| Лекционные занятия: | | | *2* |  |
| Семинарские занятия:  Тема: «Эффекты Максвелла Вагнера» | | | *2* |
| Лабораторная работа : «Поликонденсация фталевого ангидрида с глицерином» | | | *4* |
| Самостоятельная работа обучающихся:  1.Ознакомиться с теоретическим материалом и составьте план-конспект по теме : «Диэлектрические свойства полимеров и КМ »  2. Ответить письменно на вопросы | | | *4* |
| **Раздел 3.Теплофизические свойства композиционных материалов** |  | | | **16** |
| **Тема 3.1 Тепловое расширение** | Содержание учебного материала; | | | **12** |
| 1 | | Феноменологическая теория теплового расширения твердых тел | *3* |
| 2 | | Тепловое расширение полимеров | *2* |
| 3 | | Тепловое расширение композиций | *3* |
| Лекционные занятия: | | | *4* |  |
| Семинарские занятия: тема «Перспективы  введение антипиренов в полимерные композиции в виде микрокапсул» | | | *2* |
| Лабораторная работа : «Поликонденсация фенолов с формальдегидом в кислой среде» | | | *4* |
| Самостоятельная работа:  1.Составьте план-конспект по теме, используя учебник и лекционный материал.  2. Ответить устно на вопросы по пройденной теме. | | | *2* |
| **Тема 3.2 Горение** | Содержание учебного материала; | | | **4** |  |
| 1 | | Снижение горючести КМ | *2* |
| 2 | | Снижение потока тепла от пламени на полимер за счет создания защитных слоев, например из образующегося кокса; | *2* |
| 3 | | Использование нанонаполнителей | *2* |
|  |  | | |  |  |
| Всего | | | | *126* | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

# **4. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета химии;

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* перечень лабораторных и практических занятий;
* методические рекомендации по выполнению лабораторных работ;
* методические рекомендации для организации самостоятельной деятельности студентов;

# **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

1 Основная литература

1.1 Крыжановский В. К., Виноградов Владимир, Головкин Г. С., Кербер М., Берлин А. А., Под ред. Берлина А.А.,Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология:Издательство: [ПРОФЕССИЯ,](http://www.chtivo.ru/company/view/26940/) 2010г-560стр.

1.2 [Баженов С.Л.](http://www.labirint.ru/authors/142510/), [Берлин А.А.](http://www.labirint.ru/authors/142591/), [Кульков А. А.](http://www.labirint.ru/authors/142592/) : "Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология.Издательство: [ИД Интеллект](http://www.labirint.ru/pubhouse/3262/), 2010 г. Ил

2 Дополнительная литература

2.1 Кудрявцев Г.И., Щетинин А.М., Варшавский В.Я., Казаков М.Е.,Армирующие химические волокна для композиционных материалов. М.,Химия, 2008г,- 329с

2.2. Гуняев Г.М. Структура и свойства волокнистых полимерных композитов.

М. Химия, 1980, 230с.

2.3. Липатов Ю.С. Физико - химия многокомпонентных систем. М. Химия,2010г.

2.4 Карпинос Д.М., Тучинский Л.И., Вищняков Л.Р. Новые композиционные материалы. Киев, Головное издательство издательского объединения «Вища школа», 1999г, 312 с.

2.5 Михайлин Ю.А. Термоустойчивые полимеры и полимерные материалы. –

СПб.: Профессия, 2006.-624с.

3. Интернет ресурсы

3.1www.rustm.nethttp://www.polymery.ru/letter.pfp?n id=1339&cat id=3

3.2www.textilmach.ru

3.3www.normacs.ru

3.4www.textile-machines.blogpot.com

3.5. Википедия. http://ru.wikipedia.org

3.6 Химический портал. http://www.xumuk.ru

3.7 http://www.nanometer.ru

3.8 http://www.nanonewsnet.ru

# **5. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен  **уметь:**  - 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; 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;  -оформлять конструкторскую, технологическую документацию в соответствии с ЕСКД и ЕСТД;  -владеть методами проектирования технологических процессов с применением системы автоматизированного проектирования (САПР), информационно-коммуникационных технологий. **знать:**  - классификацию 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 копозиционных материалов;  -требования ЕСКД, ЕСТД;  -порядок оформления, согласования технологической документации. | **Текущий контроль** в форме устного и письменного опросов;тестирования;  проверки практических и лабораторных заданий;  доклада; реферата.  В рамках лабораторных занятий - полный, опрос по теории как условие допуска к выполнению очередной задачи; требование полной сдачи зачета по каждой работе, включая расчеты.  В рамках семинарских занятий - краткий опрос по теории на каждом занятии; регулярная проверка выполнения домашних заданий.  **Рубежный контроль** в форме  устного и письменного опросов;тестирования;  контрольной работы.  **Итоговый контроль** в форме дифференцированного зачета |

Перечень вопросов

1. Диэлектрические свойства полимеров и КМ.

2. Прочность при сжатии и при сдвиге КМ

3. Механическая прочность КМ.

4 Влияние природы и состава связующего.

5. Смачивание и адгезия.

6. Модифицированные поверхности наполнителя.

7. Молекулярная поляризуемость .

8. Тепловое расширение композиций

9.Какая структура композиционного материала?

10. Классификация композиционных материалов?

11. Получение и свойства борных волокон?

12. Свойства волокнистых полимерных композитов?

13. Принципы получения термопластичных полимеров.

14. Свойства композиционных материалов на основе термопластичных матриц.

15. Получение термореактивных полимерных матричных материалов.

16. Исходные мономеры, закономерности синтеза, химическое строение

термореактивных смол.

17. Свойства композиционных материалов на основе термореактивных смол.

18. Получение углеродных волокон на основе полиакрилонитрила, гидратцеллюлозы, нефтяных пеков.

19. Свойства углеродных волокон в зависимости от исходного сырья и технологических параметров процесса.

20. Основные понятия физики полимеров и КМ

21. Способы получения стеклянных волокон.

22. Карбидные и оксидные волокна. Их свойства и получение.

23. Получение термостойких ароматических полиамидных волокон

24.Методы получения КМ на основе термореактивных связующих?

25. Какие процессы используют при изготовлении деталей и изделий из волокнистых полимерных композитов?

26.Общие признаки, характерные для композиционных материалов и состав

композиционных материалов.

27. Виды матричных КМ по отношению к нагреванию и общие методы их получения. Привести примеры.

28. Свойства и области применения углекомпозитов конструкционного назначения.

29. Получение, свойства и области применения боропластиков.