

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование дисциплины: **ОП.15 Химия и физика композиционных материалов**

Код и наименование специальности: *18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композиций*

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработчик	Доцент	Н.Г. Комарова	
Согласовал	Заведующий кафедрой	В.В. Коньшин	
	Руководитель НПСС1	В.В. Коньшин	

## СОДЕРЖАНИЕ

Код и наименование дисциплины: ОП.15 Химия и физика композиционных материалов .....	1
<b>1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<i>ОП.15 Химия и физика композиционных материалов</i> .....	3
1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: обязательная часть общепрофессионального цикла.....	3
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	5
Химия и физика композиционных материалов .....	5
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
3.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.....	7
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ .....</b>	<b>8</b>
<b>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также при выполнении студентами индивидуальных заданий и зачета. ....	8

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.15 Химия и физика композиционных материалов

**1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** обязательная часть общепрофессионального цикла.

**1.2 Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование знаний и умений, соответствующих ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 2.3, ПК 4.2 ФГОС СПО по специальности 18.02.13 *Технология производства изделий из полимерных композитов.*

### Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Номер / индекс компетенции и по ФГОС СПО	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:	
		знать	уметь
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	основные способы получения композиционных материалов и изучения их свойств, применительно к различным контекстам.	владеть актуальными методами работы в области химии и физики композиционных материалов.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	основные источники информации и интернет-ресурсы при изучении материалов из композиционных материалов.	выделять наиболее значимую информацию по свойствам композиционных материалов.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	основные принципы взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами при решении проблем химии и физики композиционных материалов.	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами при выборе и использовании необходимых композиционных материалов.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения относительно химии и физики композиционных материалов	применять средства информационных технологий для подбора композиционного материала.
ПК 2.3	Проводить испытания и контроль исходных	методы расчетов расхода сырья, материалов,	рассчитывать расход сырья, материалов,

	компонентов, полуфабрикатов, комплектующих для производства изделий из полимерных композитов, включая методы неразрушающего контроля.	энергоресурсов, выхода готовой продукции и количества отходов.	энергоресурсов, выхода готовой продукции и количества отходов.
<b>ПК 4.2</b>	Получать готовые изделия (полупродукты) с определенными характеристиками различными методами.	основные способы получения композиционных материалов с заранее заданными свойствами	выбирать оптимальный способ композиционных материалов с заранее заданными свойствами.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов по видам учебной работы</b>
<b>Общий объем учебной нагрузки</b>	<b>60</b>
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>48</b>
в том числе:	
лекционные занятия	16
практические занятия	32
<b>Самостоятельная работа студента</b>	<b>10</b>
в том числе:	
<i>Подготовка к практическим занятиям</i>	8
<i>Подготовка к зачету</i>	2
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

### Химия и физика композиционных материалов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов
1	2	3
<b>Раздел 1.</b> <i>Структура и получение композиционных материалов.</i> <i>Химические превращения композиционных материалов.</i>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	Структура макромолекулы, надмолекулярная структура, методы исследования структуры полимеров, гибкость полимеров. Радикальная полимеризация. Сополимеризация. Ионная полимеризация. Ионно-координационная полимеризация. Поликонденсация. Особенности химических реакций полимеров. Химические превращения, не вызывающие изменения степени полимеризации. Реакции, приводящие к уменьшению степени полимеризации и молекулярной массы. Старение и стабилизация полимеров.	
	<b>Практические занятия:</b> Получение композиционных материалов Химические превращения композиционных материалов [1 - 4]	8
<b>Раздел 2.</b>		
<i>Физические и фазовые состояния и переходы.</i>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	Стеклообразное состояние и стеклование. Высокоэластическое состояние. Вязкотекучее состояние. Релаксационные процессы в полимерах. Фазовые переходы	
	<b>Практическое занятие</b> Изучение теории стеклования, методов определения температуры стеклования. Изучение влияния структуры полимера на температуру текучести. Изучение влияния структуры полимера на кристаллизацию. [1 - 4]	12
<b>Раздел 3.</b>		
<i>Физические свойства композиционных материалов.</i>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
	Механические свойства. Теплофизические свойства. Электрические свойства	
	<b>Практическое занятие</b> Изучение деформационных и прочностных	12

	свойств полимеров. Температуропроводность и тепловое расширение. Изучение свойств полимерных полупроводников, и электропроводящих материалов [1 - 4]	
<b>Самостоятельная работа студентов</b>		
подготовка к практическим занятиям		8
по подготовке к промежуточной аттестации		2
<b>Промежуточная аттестация - зачет</b>		2 часа
<b>ВСЕГО:</b>		<b>60</b>

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета для проведения лекций и практических занятий, комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, классная доска.

Оборудование и технические средства обучения учебного кабинета: проектор, экран, программное обеспечение, методические пособия, справочные таблицы, комплекты раздаточного материала, плакаты.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: проектор, экран, персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Программное обеспечение: Windows Professional 7, Office 2007 Standart, Adobe Reader или аналоги.

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) осуществляется в соответствии с ЛНА АлтГТУ.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основная литература**

1. Карманова, О. В. Технология полимерных материалов (Теория и практика): учебное пособие: [16+] / О. В. Карманова, М. С. Щербакова, А. С. Москалев; науч. ред. Ю. Ф. Шутилин; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – 137 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688142>  
ISBN 978-5-00032-545-2. – Текст: электронный.

2. Галяветдинов, Н. Р. Технология обработки материалов: полимеры: учебное пособие: [16+] / Н. Р. Галяветдинов, Г. А. Талипова, Р. Р. Сафин; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 136 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683661>  
– ISBN 978-5-7882-2824-2. – Текст: электронный.

3. Костиков, В. И. Технология композиционных материалов: учебное пособие / В. И. Костиков, Ж. В. Еремеева. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 484 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617610>  
ISBN 978-5-9729-0520-1. – Текст: электронный.

## Дополнительная литература

4. Оценка качества полимерных и композиционных материалов: учебное пособие: [16+] / Г. А. Кутырев, Л. Р. Галеева, С. С. Ахтямова [и др.]; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 140 с. : ил., табл., схем – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683776>  
ISBN 978-5-7882-2698-9. – Текст: электронный.

### Интернет-ресурсы

Библиотека химического факультета МГУ:

<http://www.chem.msu.ru/rus/library/>

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также при выполнении студентами индивидуальных заданий и зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные способы получения композиционных материалов и изучения их свойств, основные достоинства и недостатки отечественных и зарубежных композиционных материалов применительно к различным контекстам (ОК 01);</li><li>- основные источники информации и интернет-ресурсы при изучении материалов из композиционных материалов (ОК 02);</li><li>- основные принципы взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами при решении проблем химии и физики композиционных материалов (ОК 04);</li><li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения относительно химии и физики композиционных материалов, правила оформления документов (ОК 09);</li><li>- методы расчетов расхода сырья, материалов, энергоресурсов, выхода готовой продукции и количества отходов (ПК 2.3);</li><li>- основные способы получения композиционных материалов с заранее заданными свойствами (ПК 4.2)</li></ul>	<i>Опросы</i> <i>на</i> <i>практических</i> <i>занятиях</i> <i>Зачет</i>
<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- подбирать актуальные методы работы в области химии и физики композиционных материалов, планировать процессы получения и исследования свойств композиционных материалов (ОК 01);</li><li>- выделять наиболее значимую информацию по свойствам</li></ul>	<i>Опросы</i> <i>на</i> <i>практических</i> <i>занятиях</i> <i>Зачет</i>



<p>композиционных материалов (ОК 02);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами при выборе и использовании необходимых композиционных материалов (ОК 04);</li><li>- применять средства информационных технологий для подбора композиционного материала, грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по композиционным материалам на государственном языке (ОК 09);</li><li>- рассчитывать расход сырья, материалов, энергоресурсов, выхода готовой продукции и количества отходов (ПК 2.3);</li><li>- выбирать оптимальный способ композиционных материалов с заранее заданными свойствами (ПК 4.2)</li></ul>	
---	--



## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

### 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Дисциплина «Химия и физика композиционных материалов» имеет большое практическое значение для студентов, обучающихся на специальности «Технология производства изделий из полимерных композитов».

Курс предусматривает различные виды учебной работы:

- лекционное изложение материала;
- практические занятия;
- самостоятельная работа студентов с учебной и методической литературой;
- решение индивидуальных заданий;
- выполнение контрольной работы;
- консультации по дисциплине.

Содержание дисциплины представлено в дидактических единицах, по итогам изучения которых предусмотрен промежуточный контроль. Каждый блок представлен определенным количеством тем, изучение которых предполагает текущий контроль знаний студентов. Итоговая аттестация представляет собой зачет.

Для подготовки к зачету, опросам, практическим и лекционным занятиям необходимо изучать предложенную литературу, а также выполнять задания для самостоятельной работы, что позволит лучше усвоить изучаемые темы.

### 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практические занятия - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Цель практических занятий заключается в закреплении лекционного материала по наиболее важным темам и вопросам курса, умений работы с учебной и научной литературой, справочниками и различными текстами.

На практических занятиях желательны дискуссии, коллективные обсуждения возникших проблем и путей их разрешения.

Практические занятия являются также формой контроля преподавателя за учебным процессом в группе, успеваемостью и отношением к учебе каждого студента. Студенты работают над моделированием отдельных содержательных блоков курса, принимают участие в контрольных работах, тестированиях, устных опросах.

Подготовка к практическим занятиям включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с планом практического занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение, формулируются цели занятия, даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса;
- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебников, учебных пособий, рекомендованных преподавателем;
- необходимо прописать реакции, выучить соответствующие термины;
- нужно изучить дополнительную литературу по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на практических занятиях;
- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практических занятиях получить на них ответы;
- следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Активное участие студентов в практической работе способствует более глубокому изучению содержания курса «Химия и физика композиционных материалов» и формированию основ профессионального мышления.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИЙ**

Традиционно подготовка вузовской лекции предполагает определение цели изучения материала по данной теме; составление плана изложения материала; определение основных понятий темы; подбор основной литературы к теме.

При подготовке лекции важно временное планирование, определение четко по времени каждой структурной части лекции и строгое выполнение этого времени в аудитории. Чтобы загруженность материалов вопросов плана лекции была более-менее равномерной, необходимо уже при этой работе определять места с отсылкой к самостоятельному изучению студентами части материала или повторения проблемы, вынесенной в лекцию.

При планировании лекционных вопросов необходимо хорошо продумать и четко обозначить связи между располагаемым в них материалом, чтобы лекция получилась логически выстроенной и органичной. Часть материала рационально давать через схемы, начерченные (лучше заранее) на доске. Схемы нужно использовать для лучшего усвоения материала. При этом нужно помнить, что схема несет большую смысловую нагрузку и выстраивать ее необходимо продуманно и четко. В идеале, разумеется, необходимо использовать современные технические средства обучения, там, где позволяет оборудованная аудитория. На доску целесообразно вынести основные термины и реакции темы.

Читая лекцию, желательно разделять в тексте вопросы плана, чтобы у студентов в конспекте выстроилась четкая структура материала, чтобы легче было ориентироваться в конспекте при подготовке к практическому занятию и экзамену. Содержание вынесенных на доску основных терминов и понятий по ходу лекции необходимо обязательно раскрыть.

Основные положения и выводы лекции рекомендуется повторять, ибо они и есть каркас любого конспекта. Интонации голоса лектора должны быть рассчитаны на помещение и акустику лекционной аудитории, дикция четкая, размеренная.

В лекционном материале должна быть связь с применением органических соединений.

Закончить лекцию необходимо хорошо продуманным четким выводом.