

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.В.ДВ.04.01</b> <i>(индекс дисциплины)</i>	<b>Химические волокна</b> <i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: <b>2</b> <i>Код</i>	Физической и коллоидной химии <i>(Наименование кафедры)</i>
Направление подготовки: <b>18.04.01 Химическая технология</b>	
Профиль подготовки: <b>Химическая технология высокомолекулярных соединений</b>	
Уровень образования: <b>Магистратура</b>	

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>108</b>		
	Аудиторные занятия	<b>54</b>		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия	36		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	<b>54</b>		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	1		
	Контрольная работа			
	Курсовая работа			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>3</b>		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная	<b>3</b>									
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 180401 Химическая технология

На основании учебного плана № m180401-12\_20-12

Кафедра-разработчик: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

**СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области технологии получения и свойств химических волокон. формирование у студентов знаний научных основ получения, свойств и применения природных и химических волокон, знаний технологий их промышленного производства;

формирование у студентов основных принципов получения предельных растворов из производных целлюлозы

## 1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть современные тенденции в области получения химических волокон
- Подготовить обучающихся к производственно-технологической деятельности

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК- 7	способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	1
<b>Планируемые результаты обучения</b> <b>Знать:</b> 1)механизмы получения волокон различного класса; методы и средства испытаний и контроля качества химических волокон; 2)физико- химические свойства волокон. <b>Уметь:</b> 1)определять основные характеристики волокон 2)находить творческие решения поставленных задач <b>Владеть:</b> 1)методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов получения волокон 2.готовностью к нестандартным решениям текущих задач		
ПК-18	способностью и готовностью к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов	1,2
<b>Планируемые результаты обучения</b> <b>Знать:</b> 1)требования к лабораторным практикумам <b>Уметь:</b> 1) Создавать новые экспериментальные установки <b>Владеть:</b> готовностью к использованию знаний для совершенствования лаборатории по получению и переработки полимеров		

## 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Общие сведения о волокнах и волокнообразующих полимерах.</b>			
Тема 1. Классификация волокон. Искусственные волокна. Схемы получения искусственных волокон. Синтетические волокна. Схемы получения синтетических волокон. Определение волокон в тканях.	15		
Тема 2. Требования к полимерам для получения искусственных и синтетических волокон: доступность; способность плавиться без разложения или растворяться с образованием вязких растворов; стойкость к нагреву, окислению кислородом воздуха, свету и влаге, небольшая полидисперсность, наличие полимерных групп; соотношение величин энергии химических связей между атомами в макромолекуле и суммарной энергией межмолекулярных взаимодействий, форма и гибкость макромолекул и др..	15		
<b>Текущий контроль 1 коллоквиум</b>	2		
<b>Учебный модуль 2. Подготовка прядильных растворов к формования</b>			
Тема 3. Основные принципы растворения и плавления полимеров. Получение прядильных растворов из производных целлюлозы. Ацетатные волокна. Вискозные волокна. Требования, предъявляемые к растворам полимеров. Аппаратурное оформление получения прядильных растворов.	19		
Тема 4. Подготовка прядильных растворов и расплавов к формированию волокон. Перемешивание и нагрев прядильных растворов. Введение различных добавок (красителей, стабилизаторов, модификаторов, бактерицидных веществ и др.). Требования к добавкам. Фильтрация прядильных растворов. Фильтрация и центрифугирование. Скорость фильтрации. Обезвоздушивание растворов. Особенности подготовки некоторых прядильных растворов и расплавов.	15		
<b>Текущий контроль 2 коллоквиум</b>	2		
<b>Учебный модуль 3 Принципы формования волокон</b>			
Тема 5 . Принципы формования химических волокон. Принципы формования волокон из растворов. Новейшие методы формования. Технология формования волокон из расплава и раствора полимера. Особенности получения растворов и расплавов синтетических полимеров. Формование волокон из трудно растворимых и неплавких полимеров.	15		
Тема 6 Физико-химические свойства волокон Структура и свойства химических волокон. Физико-химические методы исследования волокон. Физическая и химическая модификация химических волокон и получение новых волокон.	15		
<b>Текущий контроль 3 коллоквиум</b>	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине зачет</b>	8		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>108</b>		

## 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	3				
2	1	3				
3	1	3				
4	1	3				
5	1	3				
6	1	3				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>18</b>				

### 3.2. Практические занятия

Не предусмотрено

### 3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	Физико-химические свойства хлопка, льна, шерсти.	1	6				
3	Физико-химические свойства вискозных и ацетатных волокон. Коллоквиум	1	8				
4	Физико-химические свойства ПАН, нейлона, капрона, акриловых волокон.	1	6				
5	Качественный анализ хлопка, льна, шерсти.	1	8				
6	Качественный анализ вискозных и ацетатных волокон. коллоквиум	1	8				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>36</b>				

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Семестр	Кол-во	Семестр/неделя	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3	Коллоквиум	1	3				

### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	24				
Подготовка к лабораторным занятиям	1	22				
Подготовка к зачету	1	8				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>54</b>				

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий.

Не предусмотрено

### 7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 8.1. Учебная литература

### а) основная учебная литература

1. Осовская, И.И. Комплексное использование древесины: природные и химические волокна [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Осовская; Гриф УМО.- СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 89 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/6.pdf> ЭБВШТЭ

### б) дополнительная учебная литература

2. Химия и технология новых веществ и материалов. Выпуск 4 [Электронный ресурс]: сборник научных трудов/ А.А. Шункевич [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2014.— 600 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29736> «IPR books»

3. Бруяко, М.Г. Химия и технология полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бруяко М.Г., Григорьева Л.С., Орлова А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 131 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40956> ЭБС «IPR books»

## 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Осовская, И.И. Организация учебного процесса на кафедре физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.И. Осовская, Е.Ю. Демьянцева. СПб.: СПбГТУРП, 2016. – 81 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//9.pdf>. ЭБВШТЭ

## 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1 Справочно-библиографические и периодические издания «Высокомолекулярные соединения» [www.polymsci.ru](http://www.polymsci.ru)

2. Химия растительного сырья <http://journal.asu.ru/index.php/cw->

3. Химические волокна <http://istina.msu.ru/journals/97303->

## 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1

1. Microsoft Office Professional 2013

## 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом

2. Специализированная учебная лаборатория

## 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Обучающие фильмы: «Умные полимеры», Пластические и реактивные полимеры

Презентации по темам: «Новейшие достижения в области получения и переработки полимеров»

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Работа с конспектом лекций по данной дисциплине. Чтение основной и дополнительной литературы. Просмотр периодических изданий российских и зарубежных, ресурсов Интернет, пользоваться консультациями преподавателя.
Лабораторные занятия	Работа с учебно-методическими пособиями по лабораторной работе, получить навыки получения полимеров и исследования свойств полимера, понять принципы использования полимеров в производстве пластмасс, лаков и красок, химических волокон, резин, композиционных материалов и др.
Самостоятельная работа	Усвоение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям; работа с источниками информации по дисциплине, подготовка к коллоквиуму. При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, проработать вопросы к зачету, получить консультацию у преподавателя.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-7 (1)	<p>1) Показывает знания механизма получения волокон различного класса; методов и средств испытаний и контроля качества химических волокон; физико-химические свойства волокон.</p> <p>2) демонстрирует умение определять основные характеристики волокон, находить творческие решения поставленных задач</p> <p>3) показывает навыки определения оптимальных и рациональных технологических режимов получения волокон</p>	<p>1. Устное собеседование,</p> <p>2. тестирование</p> <p>3. практико ориентированные задания</p>	<p>1. Перечень вопросов для устного собеседования 15 вопросов</p> <p>2. Тесты 10 2 варианта тестов каждый по 4 вопроса</p> <p>3. практические задания 10 заданий</p>
ПК-18(1,2)	<p>Показывает знание требований к лабораторным практикумам :</p> <p>Демонстрирует умение создавать новые экспериментальные установки</p> <p>Показывает готовность к использованию знаний для совершенствования лаборатории по получению и переработке полимеров</p>	<p>1. Устное собеседование</p> <p>2. Практическое типовое задание</p>	<p>1. Перечень вопросов к экзамену (20 вопросов)</p> <p>2. Практические типовые задания (10 заданий)</p>

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций Устное собеседование
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных физических законов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных физических законов и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные физические законы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

### 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

**10.2.1. Перечень вопросов к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Классификация волокон. Экологические аспекты производства волокон Идентификация волокон	1
2	Вискозные волокна. Получение. Свойства. Применение	1
3	Ацетатные волокна. Получение. Свойства. Применение	1
4	Специальные свойства волокон.	2
5	Требования, предъявляемые к растворам полимеров	2
6	Механизм процессов получения прядильных растворов	3
7	Растворимость волокон различного происхождения в разных средах.	3
8	Подготовка прядильных растворов и расплавов к формированию волокон	4
9	Принципы формирования природных волокон	4
10	Принципы формирования химических волокон. (синтетических.)	5
11	Принципы формирования искусственных волокон	5
12	Деструкция химических волокон	5
13	Оборудование для производства химических волокон	5
14	Термостойкие и жаростойкие волокна (ароматические полиамиды	6
15	Химически стойкие волокна (полиэтилен и поливинилхлорид). Получение. Свойства. Применение	6

**Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	Для уменьшения вязкости прядильных растворов и расплавов Вы в качестве технолога выберете какое оптимальное решение из указанных  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в прядильный раствор добавок, не вызывающих сольватацию активных групп полимера</li> <li>2. Введение в прядильный раствор добавок, вызывающих повышение энергии межмолекулярного взаимодействия</li> <li>3. Введение в прядильный раствор добавок, вызывающих сольватацию активных групп полимера</li> </ol>	3
2	Нейлон - это  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. полигексаметиленадипинамид</li> <li>2. полиэтилентерефталат</li> <li>3. поликапроамид</li> <li>4. иное</li> </ol>	1
	Лавсан получают из  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. капролактама</li> <li>2. гексаметилендиамина</li> <li>3. полиакрилонитрила</li> </ol>	1

**Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Формулировка задания	Ответ



1	Как получить столь популярную в наше время объемную пряжу?	Объемную пряжу можно получить смешением полиакрилонитрила с небольшим количеством полимера другой молекулярной массы или использовать фильеру с отверстиями, например, в форме якоря. В результате получим волокно самопроизвольно принимающее извитую форму.
2	Используя знания свойств целлюлозы определите какое главное требование предъявляется к целлюлозе для получения вискозного волокна. Найдите техническое решение при плохом качестве вискозного волокна	Основным требованием, предъявляемым к целлюлозе для получения волокна, является небольшая разветвленность целлюлозы, но главное требование это узкое молекулярно-массовое распределение, небольшая полидисперсность СП 500-700. При более низком СП механические свойства волокна падают и не соответствуют нормативным документам. При более высоком СП усложняется технология – забиваются фильеры и требуется остановка производства для очистки фильер, что снижает производительность и повышает себестоимость продукции. Плохое качество вискозного волокна возможно связано с плохим качеством целлюлозы к вискозообразованию. Необходимо определить все требуемые показатели к целлюлозе и при их несоответствии эту целлюлозу вернуть поставщику.

**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций**

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

**10.3.3. Особенности проведения зачета**

- время на подготовку - 30 минут