

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

П.В. Луканин

» июль 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.05**

(индекс дисциплины)

**Современные тенденции технологии волокнистых  
полуфабрикатов, целлюлозных композиционных материалов**

(Наименование дисциплины)

Кафедра:

**23**

Код

Технология целлюлозы и композиционных материалов

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 18.06.01 Химическая технология

Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева;

Профиль подготовки: химия древесины

Уровень образования: Подготовка кадров высшей квалификации

**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	72		72
	Аудиторные занятия	34		16
	Лекции	17		8
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	17		8
	Самостоятельная работа	38		52
	Промежуточная аттестация			4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	5		5
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		2

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология

на основании учебных планов №

A180601-2  
Az180601-23

Кафедра-разработчик: Технологии целлюлозы и композиционных материалов  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.  
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

### СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Технологии целлюлозы и композиционных материалов  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.  
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

Методический отдел: Смирнова В.Г.  
(Ф.И.О. сотрудника отдела, подпись)

# 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 современных тенденций технологии волокнистых полуфабрикатов и целлюлозных композиционных материалов.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть мировую ситуацию с производством продукции целлюлозно-бумажной промышленности, ситуацию в России.
- Рассмотреть современные тенденции в области комплексной переработки древесины.
- Показать примеры производства продукции с высокой добавленной стоимостью
- Оказать помощь в написании литературного обзора к диссертации.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-1	способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) состояние ситуации в изучаемой области. 2) информацию о наличии и возможностях лабораторного оборудования, имеющегося в доступном использовании Уметь: 1) работать на имеющемся в наличии лабораторном оборудовании и ставить задачи, которые оборудование позволяет решить. Владеть: 1) методами работы в химической лаборатории, техникой безопасности,		
ПК-3	готовность использовать современные математические модели, статистические методы, информационные технологии и системы для анализа тенденций, прогнозов развития и деятельности субъектов хозяйствования	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) современные математические модели, статистические методы, информационные технологии Уметь: 1) применять современные математические модели, статистические методы, информационные технологии в прогнозе и оценке деятельности субъектов хозяйствования Владеть: 1) методами математического описания процессов и методами компьютерного моделирования		
ПК-4	способность выявлять, анализировать и находить пути решения проблем развития химической промышленности	1,2
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) источники получения информации о современных тенденциях развития целлюлозно-бумажной		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	промышленности Уметь: 1) применить полученные данные к своей диссертационной работе, находить научную новизну и практическую значимость своей работы Владеть: 1) общей ситуацией в промышленности и использовать ее в своей работе	

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

- Правовые основы защиты интеллектуальной собственности (ОПК-1)
- Реология и гидродинамика волокнистых суспензий (ОПК-1, ПК-3)
- Теоретические основы процесса размола волокнистых полуфабрикатов (ОПК-1, ПК-3)
- Научно-исследовательская деятельность (ПК-4)

## 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. Мировая ситуация с производством продукции целлюлозно-бумажной промышленности, ситуация в России.</b>			
<b>Тема 1.</b> Тенденции в производстве продукции ЦБП в мире Современные тенденции с производством и потреблением бумаги и картона по видам продукции и по регионам. Крупнейшие производители продукции.	6		12
<b>Тема 2.</b> Тенденции в производстве продукции ЦБП в России. Виды продукции, обеспечивающие рост рынка. Структура экспорта и импорта. Развитие существующих и новых производств целлюлозы, бумаги и картона. Современные тенденции в технологии бумаги и картона.	14		12
<b>Текущий контроль 1 (доклад)</b>	1		
<b>Учебный модуль 2. Современные тенденции в области комплексной переработки древесины</b>			
<b>Тема 3.</b> Комплексная переработка древесины. Примеры производства. Большой Братск. Большая Коряжма. ООО «Маяк-Техноцел». ЗАО «Интеншенал Пейпер». Ведущие компании производители оборудования и химикатов на российском рынке.	8		12
<b>Тема 4.</b> Производство мелованной бумаги. Влияние мелования на свойства бумаги. Компоненты меловальной суспензии. Их роль и влияние на свойства бумаги. Оборудование для мелования. Показатели качества бумаги основы и мелованной бумаги. Влияние пористости бумаги на поглощение краски при печати.	12		12
<b>Тема 5</b> Сведения о наилучших доступных технологиях – <u>ИТС 1-2015 «Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона»</u> Знакомство со справочником. Существующие и перспективные технические и технологические решения для повышения энергоэффективности, ресурсосбережения, снижения эмиссий загрязняющих веществ, методы обращения с отходами и побочными продуктами производства. Экономические аспекты реализации наилучших доступных технологий. Примеры производства продукции с высокой добавленной стоимостью	8		10
<b>Тема 6</b> Производство сульфатной целлюлозы. Химия и технология варки, отбели, регенерация щелоков и побочных продуктов.	14		9
<b>Текущий контроль 2 (доклад)</b>	1		1
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)</b>	<b>8</b>		<b>4</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>72</b>		<b>72</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	5	2			5	1
2	5	4			5	2
3	5	4			5	1
4	5	3			5	2
5	5	2			5	1
6	5	2			5	1
<b>ВСЕГО:</b>		<b>17</b>				<b>8</b>

### 3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер курса	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	Практ.занятие. Ознакомление аспирантов с лабораторным оборудованием, имеющимся на кафедре и планирование совместных экспериментов, исходя из задач диссертационной работы	5	4			5	2
6	Практ.занятие. Проведение экспериментальной сульфатной варки целлюлозы. Анализ свойств полученной целлюлозы	5	6			5	3
4	Практ. занятие. Проведение экспериментального мелования бумаги. Составление меловальной суспензии, расчет компонентов. Проверка свойств мелованной бумаги на лабораторном оборудовании.	5	4			5	3
1-4	Семинар. Совместная работа над формированием литературного обзора диссертаций	5	3				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>17</b>					<b>8</b>

### 3.3. Лабораторные занятия

не предусмотрено

## 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	
		Номер курса	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	доклад	5	2			5	1

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение

обучающегося	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	5	12			5	30
Подготовка к практическим занятиям	5	18			5	22
Подготовка к зачету	5	8			5	4
<b>ВСЕГО:</b>		<b>38</b>				<b>52+4</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические и семинарские занятия	Поиск вариантов решения задач диссертационной работы, презентация литературного обзора	17		8
<b>ВСЕГО:</b>		<b>17</b>		<b>8</b>

### 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. «Прогноз развития лесного сектора Российской Федерации до 2030 года» [Электронный ресурс]: Рим: ЕЭК ООН, 2012. - 106с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/>
2. Forest Products Annual Market Review 2015-2016», [Электронный ресурс]: United Nations publication: Geneva 2016.- 141p. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/>
3. Ю.С. Иванов, А.Г. Кузнецов, Л.Ю. Бабкина Производство сульфатной целлюлозы. учебное пособие 2016г. [Электронный ресурс]: 2016.- 72 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/>
4. Ю.С.Иванов, А.Б.Никандров ТЕХНОЛОГИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ. ВАРОЧНЫЕ РАСТВОРЫ, ВАРКА И ОТБЕЛКА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ Учебно-практическое пособие 2014г.[Электронный ресурс]: 2016.- 41 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/>

#### б) дополнительная учебная литература

5. Михайлин Ю.А. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике [Электронный ресурс] / Михайлин Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2013.— 720 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46807>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Мийченко И.П. Технология полуфабрикатов полимерных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мийченко И.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2012.— 374 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13233>.— ЭБС «IPRbooks»

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

не предусмотрено

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

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс], URL: <http://window.edu.ru/>
2. Публикации ежегодного обзора рынка лесных товаров [Электронный ресурс].- [www.fao.org/forestry/en/](http://www.fao.org/forestry/en/)
3. Публикации технической ассоциации целлюлозно-бумажной промышленности США [Электронный ресурс].- [www.tappi.org](http://www.tappi.org)

4. Публикации Лепроминформ, справочник Леспрома [Электронный ресурс].- [www.lesprom.com](http://www.lesprom.com), [www.lesprominform.ru/](http://www.lesprominform.ru/)

5. Публикации журнала «Целлюлоза. Бумага. Картон» [Электронный ресурс].- [www.CBk.ru](http://www.CBk.ru)

#### 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
2. Microsoft Office Professional 2013

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

1. стандартно оборудованная аудитория с мультимедийным комплексом
2. специализированные лаборатории

#### 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Презентации

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li></ul> <p>конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли</p>
Практические занятия	<p>на семинарах и практических занятиях разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками подготовки литературных обзоров и аналитических отчетов по тематике диссертации</p>
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации. Самостоятельная работа выполняется индивидуально. Необходимо самостоятельно изучить главы . «Ежегодный обзор рынка лесных товаров 2014-2015», [Электронный ресурс]: Женева: ЕЭК ООН, 2016.- 135с. <a href="http://nizrp.narod.ru/">http://nizrp.narod.ru/</a> и главы в Forest Products Annual Market Review 2015-2016- - Forestry and Timber - UNECE <a href="http://www.unece.org/forests/fpamr.html">www.unece.org/forests/fpamr.html</a></p> <p>При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

### 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
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-1 (3)	1) демонстрирует знания техники безопасности, принятые в химической лаборатории. 2) принимает объективные решения при выборе необходимых методов контроля свойств изучаемого объекта 3) анализирует и обрабатывает полученные данные	Устное собеседование Практическое задание	Вопросы к зачету (13 вопросов) Практическое задание
ПК-3 (3)	1) формирует основные представления о современных математических моделях, статистических методах, информационных технологий 2) показывает способность применять современные методы математического описания процессов и методы компьютерного моделирования в прогнозе и оценке деятельности субъектов хозяйствования 3) определяет целесообразность применения методов математического описания процессов и методов компьютерного моделирования	Устное собеседование Практическое задание	Вопросы к зачету (13 вопросов) Практическое задание
ПК-4 (1,2)	1) демонстрирует знание источников информации о состоянии отрасли 2) раскрывает способность к подбору необходимой информации для формулирования целей своей диссертационной работы 3) показывает способность находить научную новизну и практическую значимость своей диссертационной работы	Устное собеседование Практическое задание	Вопросы к зачету (13 вопросов) Практическое задание

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

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание процессов, происходящих в современной целлюлозно-бумажной промышленности, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; оценивает возможности имеющегося лабораторного оборудования, определяет целесообразность применения методов математического описания процессов и методов компьютерного моделирования, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может сформулировать цели, научную новизну и практическую значимость своей диссертационной работы
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные тенденции развития целлюлозно-бумажной промышленности, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; не имеет представления о методах математического описания процессов и методах компьютерного моделирования допускает при ответе на зачете существенные ошибки* и не может сформулировать цели, научную новизну и практическую значимость своей диссертационной работы

\* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

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

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

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Лабораторные приборы, применяемые для оценки свойств целлюлозы, бумажной массы, бумаги, картона, печатных свойств	2
2	Рассчитать необходимое количество белого щелока на варку целлюлозы исходя из исходных данных по расходу щелочи и сульфидности.	6
3	Подобрать состав меловальной суспензии для получения необходимых свойств конечного продукта. Рассчитать необходимое количество компонентов для приготовления требуемого объема меловальной суспензии	4
4	Применение методов компьютерного моделирования и математического описания в работе над диссертацией	6
5	Требования техники безопасности в лаборатории	2
6	Методы контроля свойств бумаги основы и мелованной бумаги	2
7	Современные тенденции с производством и потреблением бумаги и картона	1
8	Современные тенденции в технологии бумаги и картона.	1
9	Сведения о наилучших доступных технологиях	5
10	Примеры производства продукции с высокой добавленной стоимостью	3
11	Производство сульфатной целлюлозы.	6
12	Мелование бумаги и картона	4
13	Научная новизна и практическая значимость диссертационной работы	5

**10.2.2. Перечень тем докладов, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Формулировки тем докладов
1	Повышение физико – механических показателей бумаги при помощи полиэлектролитов
2	Повышение эффективности работы массонапускных систем БДМ методами компьютерного моделирования
3	Совершенствование методики оценки влияния предприятий химико-лесного комплекса на водные объекты на основе интегральной и технологической систем нормирования

**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**

Аспирант готовит доклад в виде презентации в формате Power Point на основе своего литературного обзора. Время на представление доклада 10 минут. После этого аспирант отвечает преподавателю на вопросы по докладу. Преподаватель в праве задать дополнительные вопросы по пройденному материалу исходя из перечня вопросов, представленных в п. 10.2.1.