

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**



П. В. Луканин

2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.9.1**

**Нанотехнологии в упаковочном производстве и ЦБП**

(Код дисциплины)

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **23** Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки: Технология упаковочного производства

Уровень образования: бакалавриат

### 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)	<b>Всего</b>	<b>72</b>		
	Аудиторные занятия	<b>28</b>		
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	28		
	Самостоятельная работа	<b>44</b>		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	8		
	Реферат	8		
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>2</b>		

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

# 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 технологий полиграфического и упаковочного производства, материалов и образцов полиграфической и упаковочной продукции, создания новых концепций существующих и вновь разрабатываемых продуктов.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть существующие инновационные технологии в области полиграфического и упаковочного производства;
- Раскрыть принципы анализа технологического процесса производства с точки зрения инновационности;
- Продемонстрировать особенности управления высокотехнологичными процессами в области полиграфического и упаковочного производства.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования компетенции
ПК-17	Способность владеть навыками эксплуатации технологического полиграфического и упаковочного оборудования, основными методами и средствами испытаний и контроля материалов и образцов полиграфической и упаковочной продукции	2, 3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основы существующих инновационных технологий в области полиграфического и упаковочного производства; 2) существующие применяемые и разрабатываемые нанотехнологии в производстве упаковочных видов материала Уметь: 1) проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции высокотехнологичного производства; 2) осуществлять оценку результатов анализа Владеть: 1) методами анализа сырья, материалов и готовой продукции высокотехнологичного производства; 2) знаниями о видах применяемого сегодня высокотехнологичного полиграфического и упаковочного оборудования		
ПК-21	Способность анализировать технологический процесс производства продукции, как объект управления, требующий внедрения инновационных технологий	2, 3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) методики оценки и особенности анализа технологического процесса производства продукции с точки зрения возможности внедрения инновационных технологий Уметь: 1) анализировать технологический процесс производства продукции с точки зрения инновационности Владеть: 1) информацией о достижениях в отечественной и зарубежной науке и технике		

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

- Технические средства цифровых систем обработки информации

**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. Инновационные технологии в области полиграфического и упаковочного производства</b>			
Тема 1. Инновационные технологии Основные понятия; примеры существующих высокотехнологичных производств	8		
Тема 2. Инновационные технологии в области полиграфического и упаковочного производства Применяемое сегодня высокотехнологичное полиграфическое и упаковочное оборудование	8		
<b>Текущий контроль 1 (опрос)</b>	2		
<b>Учебный модуль 2. Методы и средства испытаний и контроля высокотехнологичных упаковочных материалов</b>			
Тема 3. Методы анализа сырья Методы анализа сырья для высокотехнологичного полиграфического и упаковочного производства	10		
Тема 4. Методы анализа свойств материалов и готовой продукции Методы анализа материалов и готовой продукции высокотехнологичного упаковочного производства	8		
<b>Текущий контроль 2 (опрос)</b>	2		
<b>Учебный модуль 3. Нанотехнологии в производстве материалов</b>			
Тема 5. Нанотехнологии Основные понятия; примеры существующих нанотехнологичных процессов в производстве различных видов продукции	10		
Тема 6. Нанотехнологии в упаковочных видах материала Нанотехнологии применяемые в производстве упаковочных видов материала	8		
<b>Текущий контроль 3 (реферат)</b>	8		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачёт)</b>	<b>8</b>		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>72</b>		

**3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**3.1. Лекции**

не предусмотрено

**3.2. Практические и семинарские занятия**

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Семинар. Технологические аспекты применения нанотехнологий в целлюлозно-бумажной промышленности при производстве бумаги, картона, ЦКМ и упаковки	8	2				
2	Семинар. Роль наноструктуры целлюлозы и древесины в процессах производства бумаги, картона, ЦКМ и упаковки	8	2				
3	Семинар. Технологии наноматериалов на основе древесины, целлюлозы,	8	6				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	лигнина, наполнителей, пигментов (наноцеллюлоза, наночастицы системы удержания, нанопигменты, нанонаполнители) для производства ЦКМ						
4	Практ.зан. Методы анализа материалов и готовой продукции высокотехнологичного упаковочного производства	8	6				
5	Семинар. Основные понятия, примеры существующих нанотехнологичных процессов в производстве различных видов продукции	8	6				
6	Семинарское занятие. Нанотехнологии, применяемые в производстве упаковочных видов материала	8	6				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>28</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 семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 2	Опрос	8	2				
3	Реферат	8	1				

#### 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	8	10				
Подготовка к практическим занятиям	8	18				
Написание реферата	8	8				
Подготовка к зачёту	8	8				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>44</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) Наноструктуры в полимерах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2013.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26533> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### б) дополнительная учебная литература

2) Витязь П.А. Наноматериаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие / Витязь П.А., Свидунович Н.А., Куис Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35501>

3) Нанотехнологии и специальные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Ю.П. Солнцев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2009.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22540>

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

1) Елисеев А.А. Функциональные наноматериалы [Электронный ресурс]/ Елисеев А.А., Лукашин А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 454 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17517>

2) Голдобина В.Г. Нанотехнологии в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голдобина В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49712> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3) Величко А.А. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. Часть II [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Величко А.А., Филимонова Н.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 227 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45105> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4) Наноструктурные материалы - 2014. Беларусь - Россия - Украина (НАНО-2014) [Электронный ресурс]: материалы IV Международной научной конференции (Минск, 7-10 октября 2014 г.)/ I.N. Anfimova [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2014.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29586> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

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

1. Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс].  
URL: [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru/inform\\_resources/inform\\_retrieval\\_system](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system)

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

1. Microsoft Windows 7;
2. Microsoft Office Professional 2010.

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

1. Класс с мультимедийным комплексом
2. Учебно-экспериментальные лаборатории

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

Образцы заявок на патент

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	<ul style="list-style-type: none"><li>• подготовка ответов к контрольным вопросам;</li><li>• просмотр рекомендуемой литературы.</li></ul>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Самостоятельная работа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проработать конспекты практических занятий, рекомендуемую литературу;</li> <li>• расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение реферата</li> <li>• при подготовке к зачёту необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов).</li> </ul>

## 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-17 (2, 3)	1. Ориентируется в существующих инновационных технологиях в области полиграфического и упаковочного производства 2. Выносит аргументированные суждения о видах применяемого сегодня высокотехнологичного полиграфического и упаковочного оборудования 3. Демонстрирует навыки анализа сырья, материалов и готовой продукции высокотехнологичного производства	1. Устное собеседование; реферат  2. Практическое задание	1. Перечень вопросов к зачету (18 вопросов);  2. Индивидуальное задание для выполнения в малой группе (6 задач)
ПК-21 (2, 3)	1. Чётко излагает методики оценки и особенности анализа технологического процесса производства продукции с точки зрения возможности внедрения инновационных технологий 2. Демонстрирует умение анализировать технологический процесс производства продукции с точки зрения инновационности 3. Использует информацию о достижениях в отечественной и зарубежной науке и технике	1. Устное собеседование; реферат  2. Практическое задание	1. Перечень вопросов к зачету (18 вопросов);  2. Индивидуальное задание для выполнения в малой группе (6 задач)

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

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

Зачтено	<p>Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание предмета, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных физических законов и параметров технологической системы; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.</p> <p>Обучающийся своевременно выполнил практические задания и представил результаты в соответствии с требованиями.</p>
Не зачтено	<p>Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные понятия; плохо ориентируется в терминах и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачёте существенные* ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.</p> <p>Обучающийся не выполнил (выполнил частично) практические задания, не представил</p>

\* **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

### 10.2.1. Перечень вопросов к зачёту, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Технологические аспекты применения нанотехнологий в целлюлозно-бумажной промышленности при производстве бумаги, картона, ЦКМ и упаковки	1
2	Роль наноструктуры древесины и целлюлозы в процессах производства бумаги, картона, ЦКМ и упаковки	2
3	Применение нанонаполнителей при производстве печатных видов бумаги	2
4	Теоретические представления о формировании наноструктуры древесины и ее полимерных компонентов, путях направленного изменения наноструктуры, при переработке древесины в разнообразные целевые продукты	2
5	Наноструктурные элементы целлюлозы	3
6	Наноструктура в водных системах других компонентов древесины, имеющих наноразмер частиц (смолы, природные латексы)	3
7	Технологии наноматериалов на основе древесины	3
8	Технологии наноматериалов на основе целлюлозы, лигнина	3
9	Технологии наноматериалов на основе наполнителей, пигментов	3
10	Наноструктура полимерных компонентов бумаги	4
11	Применение наночастиц для обеспечения удержания и обезвоживания в химии мокрой части	4
12	Строение и свойства нанокompозитов	5
13	Методы оценки свойств нанокompозитов	5
14	Основные понятия о нанотехнологиях, нанокompозитах. Термины, определения	5
15	Направления эффективного применения наноматериалов при производстве волокнистых полуфабрикатов	6
16	Направления эффективного применения наноматериалов при производстве бумаги, картона	6
17	Направления эффективного применения наноматериалов при производстве ЦКМ и упаковки	6
18	Применение нанопигментов при производстве мелованных видов бумаги	6

### 10.2.2. Вариант типовых практических заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Провести размол белой хвойной и лиственной целлюлозы до разных градусов помола и определить морфологические характеристики волокна. Провести сравнительный анализ полученных результатов.	Представить измеренные морфологические характеристики волокна в виде таблицы. А также с помощью графика показать зависимость длины и ширины волокна от степени помола. Построить графики зависимости степени помола от времени размола. Сравнить графики для хвойной и лиственной целлюлозы
2	Исследовать с помощью микроскопии частицы наполнителя различной природы. В частности, определить размер частиц. Провести сравнительный анализ полученных результатов.	Представить размер частиц и другие характеристики (цвет, форма и т.п.) в виде таблицы. А также с помощью графика показать возможные зависимости (например, размер частиц и вид карбоната кальция – мел, мрамор, известняк).

**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 (принято на Ученом совете университета 15.03.2016г., протокол № 4)

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

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

иная\* - ответ на практическую часть задания зачёта представляется студентом в форме, указанной в задании (электронный вид или письменно оформленный отчёт).

**10.3.3. Особенности проведения зачёта**

Время на подготовку к сдаче зачета 20 минут. В ходе подготовки ответа на теоретическую часть задания зачёта студент имеет возможность пользоваться словарями, справочниками, конспектами практических (семинарских) занятий и иными материалами. Во время устного ответа не допускается пользоваться какой-либо литературой, кроме материала, представленного в листе ответа.

Практическая часть задания зачёта выполняется студентом заранее в течение семестра в малой группе (3-5 человек; вариант выдаётся на первом практическом занятии) и представляется преподавателю в форме, указанной в задании (электронный вид или письменно оформленный отчёт) не менее чем за сутки до начала зачёта.