

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 <small>(Индекс дисциплины)</small>	Нанотехнологии в упаковочном производстве и ЦБП <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 23 <small>Код</small>	Технологии целлюлозы и композиционных материалов <small>Наименование кафедры</small>
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)	Всего	108		
	Аудиторные занятия	28		
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	28		
	Самостоятельная работа	80		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачёт	8		
	Реферат	8		
Общая трудоёмкость дисциплины (зачётные единицы)		3		

Форма обучения:	Распределение зачётных единиц трудоёмкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очное								3		
Очно-заочное										
Заочное										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

На основании учебных планов № б 290303-3_20

Кафедра-разработчик: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

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 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, соотнесённых 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	1, 2, 3

Планируемые результаты обучения

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
-------	---	------

Планируемые результаты обучения

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 (ПК-21)
- Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-17, ПК-21)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объём (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Инновационные технологии в области полиграфического и упаковочного производства			
Тема 1. Инновационные технологии	10		
Основные понятия; примеры существующих высокотехнологичных производств			
Тема 2. Инновационные технологии в области полиграфического и упаковочного производства	10		
Применяемое сегодня высокотехнологичное полиграфическое и упаковочное оборудование			
Текущий контроль 1 (опрос)	1		
Учебный модуль 2. Методы и средства испытаний и контроля высокотехнологичных упаковочных материалов			
Тема 3. Методы анализа сырья	30		
Методы анализа сырья для высокотехнологичного полиграфического и упаковочного производства			
Тема 4. Методы анализа свойств материалов и готовой продукции	20		
Методы анализа материалов и готовой продукции высокотехнологичного упаковочного производства			
Текущий контроль 2 (опрос)	1		
Учебный модуль 3. Нанотехнологии в производстве материалов			
Тема 5. Нанотехнологии	16		
Основные понятия; примеры существующих нанотехнологичных процессов в производстве различных видов продукции			
Тема 6. Нанотехнологии в упаковочных видах материала	8		
Применяемые нанотехнологии в производстве упаковочных видов материала			
Текущий контроль 3 (реферат)	8		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачёт)	4		
ВСЕГО:	108		

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	Объём (часы)	Номер семестра	Объём (часы)	Номер семестра	Объём (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	10				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объём (часы)	Номер семестра	Объём (часы)	Номер семестра	Объём (часы)
	лигнина, наполнителей, пигментов (наноцеллюлоза, наночастицы системы удержания, нанопигменты, нанонаполнители) для производства ЦКМ						
4	Семинар. Анализ наноструктуры полимерных компонентов бумаги	8	6				
5	Семинар. Основные понятия о нанотехнологиях, нанокompозитах	8	2				
5	Семинар. Примеры существующих нанотехнологичных процессов в производстве различных видов продукции	8	4				
6	Семинар. Определение направлений эффективного применения наноматериалов при производстве волокнистых полуфабрикатов, бумаги, картона, ЦКМ и упаковки	8	2				
ВСЕГО:			28				

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	Объём (часы)	Номер семестра	Объём (часы)	Номер семестра	Объём (часы)
Усвоение теоретического материала	8	20				
Подготовка к практическим занятиям	8	48				
Выполнение реферата	8	8				
Подготовка к зачёту	8	4				
ВСЕГО:			80			

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., Свидуневич 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. Официальный сайт Роснано. <http://www.rusnano.com/>
2. Научная электронная библиотека. <http://www.scholar.ru/>
3. Российская национальная нанотехнологическая сеть. Публикации. <http://www.rusnanonet.ru/articles/>
4. Нано Дайджест. Статьи. <http://nanodigest.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. Специализированная аудитория с мультимедийным комплексом
2. Лаборатория многокомпонентных целлюлозных систем;
3. Лаборатория испытаний целлюлозно-бумажной продукции;
4. Лаборатория исследований продуктов биорефайнинга древесины;
5. Межвузовская лаборатория физико-механических испытаний композитов.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	<p>На практических занятиях (семинарах) даются основные теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом семинаров / практических занятий; • проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; • подготовка ответов к контрольным вопросам; • просмотр рекомендуемой литературы. • Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путём самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и других источников информации; написание реферата; подготовку к зачёту. Самостоятельная работа выполняется индивидуально без участия преподавателя.</p> <p>При подготовке к зачёту необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов), проработать конспекты семинаров и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя, выполнить практическую часть задания зачёта (выдается в течение семестра) и оформить её надлежащим образом (в электронном виде или в виде письменного отчёта, в зависимости от типа задания).</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
ПК-17 (1, 2, 3)	<p>1. Ориентируется в существующих инновационных технологиях в области полиграфического и упаковочного производства</p> <p>2. Выносит аргументированные суждения о видах применяемого сегодня высокотехнологичного полиграфического и упаковочного оборудования</p> <p>3. Демонстрирует навыки анализа сырья, материалов и готовой продукции высокотехнологичного производства</p>	<p>1. Устное собеседование; реферат</p> <p>2, 3. Практическое задание</p>	<p>1. Перечень вопросов к зачёту (18 вопросов);</p> <p>2, 3. Индивидуальное задание для выполнения в малой группе (6 задач)</p>
ПК-21 (2, 3)	<p>1. Чётко излагает методики оценки и особенности анализа технологического процесса производства продукции с точки зрения возможности внедрения инновационных технологий</p> <p>2. Демонстрирует умение анализировать технологический процесс производства</p>	<p>1. Устное собеседование; реферат</p> <p>2, 3. Практическое задание</p>	<p>1. Перечень вопросов к зачёту (18 вопросов);</p> <p>2, 3. Индивидуальное задание для</p>

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	продукции с точки зрения инновационности 3. Использует информацию о достижениях в отечественной и зарубежной науке и технике		выполнения в малой группе (6 задач)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Зачтено	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. Обучающийся своевременно выполнил практическое задание и представил результаты в соответствии с требованиями.
Не зачтено	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. Обучающийся не выполнил (выполнил частично) практическое задание, либо не представил результаты в соответствии с требованиями.

* **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 наноуполнителей при производстве печатных видов бумаги	2
4	Теоретические представления о формировании наноструктуры древесины и её 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 заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Провести размол белёной хвойной 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.
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 наглядно представить 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 зачёта 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*

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.