

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.03 <small>(индекс дисциплины)</small>	Научные основы технологий получения целлюлозы, бумаги и картона <small>(Наименование дисциплины)</small>
--	--

Кафедра: **23** Технологии целлюлозы и композиционных материалов
Код (Наименование кафедры)

Направление подготовки: 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

Профиль подготовки: Экология (по отраслям)

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	216		216
	Аудиторные занятия	92		42
	Лекции	46		18
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	46		24
	Самостоятельная работа	124		170
	Промежуточная аттестация			4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	4		4
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		6

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

На основании учебных планов № А190601-34_20-14
Az190601-1_20-15

Кафедра-разработчик: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.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 научных основ технологий получения целлюлозы, бумаги и картона.

1.3. Задачи дисциплины

Ознакомить аспирантов с теоретическими основами курса, с принципами организации технологии волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-3	способность выявлять, анализировать экологические проблемы при ведении хозяйственной деятельности и находить пути их решения	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) экологические проблемы в технологии волокнистых полуфабрикатов 2) экологические проблемы в технологии бумаги и картона Уметь: 1) генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в технологии волокнистых полуфабрикатов 2) генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в технологии бумаги и картона Владеть: 1) способностью к критическому анализу и оценке экологических научных достижений в технологии волокнистых полуфабрикатов 2) способностью к критическому анализу и оценке экологических научных достижений в технологии волокнистых бумаги и картона		
ПК-4	способность использовать результаты исследований для совершенствования методов управления, разработки стратегий деятельности промышленных предприятий в области защиты окружающей среды	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) влияние технологии волокнистых полуфабрикатов на окружающую среду 2) влияние технологии бумаги и картона на окружающую среду Уметь: 1) разрабатывать стратегию в области защиты окружающей среды при производстве волокнистых полуфабрикатов 2) разрабатывать стратегию в области защиты окружающей среды при производстве бумаги и картона Владеть: 1) способностью использовать результаты исследований для совершенствования методов управления в области защиты окружающей среды при производстве волокнистых полуфабрикатов 2) способностью использовать результаты исследований для совершенствования методов управления в области защиты окружающей среды при производстве бумаги и картона		

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.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Научные основы технологии целлюлозы			
Тема 1. Техническая целлюлоза и её свойства Природная и техническая целлюлоза. Классификация технических целлюлоз по выходу и степени делигнификации (полуцеллюлоза, целлюлоза высокого выхода, целлюлоза нормального выхода). Идеальный процесс делигнификации (растворения лигнина), понятие об избирательности (селективности) делигнификации.	7		7
Тема 2. Общие сведения о сульфатном способе варки. Технологическая блок-схема производства сульфатной целлюлозы. Взаимосвязь процессов варки, помывки целлюлозы и регенерации химикатов. Состав варочного раствора, его характеристики. Общая картина явлений, происходящих при варке.	10		10
Тема 3. Теоретические основы сульфатной варки Физико-химические процессы и явления при сульфатной варке. Пропитка щепы. Адсорбция активной щёлочи на реакционной поверхности щепы. Химические реакции лигнина, углеводов и других компонентов древесины. Растворение продуктов деструкции лигнина и углеводов Вторичные химические реакции в варочном растворе.	18		14
Текущий контроль 1 (тестирование)	2		2
Учебный модуль 2. Научные основы промывки и отбелки целлюлозы			
Тема 4 Технология и оборудование для промывки целлюлозы Задача промывки целлюлозы и оценка её результатов. Физико-химические процессы и явления, сопровождающие промывку. Промывка целлюлозы в варочных котлах, диффузорах непрерывного действия, промывных прессах	10		14
Тема 5 Технология отбелки целлюлозы Современные методы отбелки без применения молекулярного хлора. Современные схемы отбелки, обеспечивающие сокращение сбросов вредных веществ в водоемы	10		14
Тема 6 Методы исследований свойств целлюлозы. Электро-кинетические методы. Методы исследования морфологии волокна. Химические методы исследования целлюлозы, гемицеллюлоз, лигнина.	18		18
Текущий контроль 2 (опрос)	2		2
Учебный модуль 3. Научные основы технологии бумаги и картона			
Тема 7 Основные виды бумаги и картона. Классификация. Общая технологическая схема производства бумаги и картона. Основное оборудование, способы отлива, прессования, сушки. Сырье для производства бумаги и картона.	10		10
Тема 8 Размол волокнистых полуфабрикатов. Современные представления теории размола волокна. Взаимодействие воды и волокна, гидратация и набухание. Оборудование для размола, дисковые и конические мельницы	18		18
Тема 9 Подготовка бумажной массы к отливу. Наполнения бумажной массы, проклейка в массе, введение химикатов для увеличения прочности в сухом и во влажном состоянии. Системы удержания. Очистка массы. Деаэрация массы.	10		10
Текущий контроль 3 (опрос)	2		2
Учебный модуль 4. Химия мокрой части при производстве бумаги и картона			
Тема 10 Формование и обезвоживание бумажного полотна на сеточном столе бумаго- и картоноделательных машин Проклейка бумаги и картона в массе. Основные понятия. Химизм процесса. Методы оценки. Проклейка в кислой, нейтральной и щелочной среде. Повышение эффективности процесса проклейки.	18		13
Тема 11 Наполнение бумаги и картона. Основные понятия. Наполнители - свойства, влияние на оптические и печатные свойства бумаги и картона. Проблемы удержания наполнителей и системы удержания. Принцип работы.	13		13
Текущий контроль 4 (опрос)	2		2

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 5. Современное состояние и перспективы развития технологии бумаги и картона			
Тема 12 Бумага для печати. Классификация. Особенности технологии. Современные тенденции. Бумага с поверхностной проклейкой для офсетной печати. Мелованные виды бумаги и картона. Бумаг для цифровой печати. Особенности технологии бумаги для цифровой печати.	14		14
Тема 13 Тароупаковочные виды бумаги и картона. Классификация. Особенности технологии. Бумага и картон с полиолефиновым покрытием. Многослойные бумажные ламинаты. Картон и бумага с микровосковым, кремнеорганическим покрытием. Барьерные покрытия.	18		13
Текущий контроль 5 (реферат)	2		2
Учебный модуль 6. Экология			
Тема 14 Экологические аспекты в технологии целлюлозы, бумаги и картона. Переработка брака производства целлюлозы, бумаг и картона. Сбор и переработка отходов производства целлюлозы, бумаги и картона. Сбор и переработка макулатуры	12		12
Тема 15 Система водоподготовки на предприятиях ЦБП. Система подготовки механически очищенной воды. Подготовка фильтрованной и питьевой воды. Сбор и очистка оборотной воды с производства целлюлозы, бумаги и картона. Очистные сооружения. Локальная очистка.	10		10
Текущий контроль 6 (реферат)	2		2
Контрольная работа			10
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	8		4
ВСЕГО	216		216

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	4	2			4	1
2	4	4			4	2
3	4	3			4	1
4	4	3			4	1
5	4	4			4	2
6	4	3			4	1
7	4	3			4	1
8	4	3			4	1
9	4	3			4	1
10	4	3			4	1
11	4	3			4	1
12	4	3			4	2
13	4	3			4	1
14	4	3			4	1
15	4	3			4	1
ВСЕГО:		46				18

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)
3	Практикум. Технология варки целлюлозы	4	6			4	4

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)
6	Практикум. Исследование свойств, полученной целлюлозы	4	8			4	4
8	Практикум. Размол волокнистых полуфабрикатов	4	8			4	4
10	Практикум. Подготовка бумажной массы	4	8			4	4
11	Практикум. Получение и испытание свойств бумаги для печати	4	8			4	4
13	Практикум. Получение и испытание свойств тароупаковочных ЦКМ	4	8			4	4
ВСЕГО:			46				24

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	тестирование	4	1			4	1
2,3,4	опрос	4	3			4	3
5,6	реферат	4	2			4	2

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	4	56			4	66
Подготовка к практическим занятиям	4	56			4	90
Написание рефератов	4	4			4	4
Выполнение домашних заданий					4	10
Подготовка к зачету	4	8			4	4
ВСЕГО:		124				170+4

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. «Ежегодный обзор рынка лесных товаров 2014-2015», [Электронный ресурс]: Женева: ЕЭК ООН, 2016.- 135с. <http://nizrp.narod.ru/>

2. «Прогноз развития лесного сектора Российской Федерации до 2030 года» [Электронный ресурс]: Рим: ЕЭК ООН, 2012. - 106с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/>
3. «Ежегодный обзор рынка лесных товаров 2013-2014», [Электронный ресурс]: Женева: ЕЭК ООН, 2015.- 141с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/>

б) дополнительная учебная литература

4. Технология целлюлозно-бумажного производства - справочные материалы [текст]., в 3х томах, т.2 ч.1. Технология производства и обработки бумаги и картона – справочные материалы [текст] -Изд-во Политехника, СПб, 2005-2012. ...

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

- 1) Производство сульфатной целлюлозы: учебное пособие / сост. Ю.С. Иванов, А.Г.Кузнецов, Л.Ю.Бабкина /ВШТЭС СПбГУПТД.– СПб., 2016. Ч.II. –72с. www.nizrp.narod.ru
2. Иванов, Ю.С., Технология целлюлозы. Варочные растворы, варка и отбелка целлюлозы [Текст]: учебн. пособие / Ю.С.Иванов, А.Б.Никандров: ГОУВПО СПб ГТУРП. - СПб., 2014. - 41с. <http://nizrp.narod.ru/metod/kaftzkm/1.pdf>
3. Иванов Ю.С. Производство сульфатной целлюлозы. Часть 1. [Текст]: учебн. пособие / Ю.С.Иванов: ГОУВПО СПб ГТУРП. - СПб., 2010. - 77 с.
4. Кирван, М.Дж. (ред.) Упаковка на основе бумаги и картона [Текст] / Марк Дж. Кирван (ред.) – Пер. с англ. В.Ашкинази; науч. ред. Э.Л.Аким, Л.Г.Махотина. – СПб: Профессия, 2008. – 488 с., ил. табл.

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

1. Публикации ежегодного обзора рынка лесных товаров www.fao.org/forestry/en/
2. Публикации технической ассоциации целлюлозно-бумажной промышленности США www.tappi.org
3. Публикации Лепроминформ, www.lesprom.com
4. Справочник Леспрома, www.lesprominform.ru/
5. Публикации журнала «Целлюлоза.Бумага.Картон» www.CBk.ru

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

Microsoft Windows 8.1
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 научно-исследовательские лаборатории

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Компьютерные презентации, каталоги и др. материалы

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"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; <p>конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли</p>
Практические занятия	<p>на практических занятиях разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике;</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
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. http://nizrp.narod.ru/ и главы в Forest Products Annual Market Review 2015-2016- - Forestry and Timber - UNECE www.unece.org/forests/fpamr.html</p> <p>При выполнении контрольной работы - ответы на вопросы и задания согласно варианту (шифру).</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
ПК-3 (1)	1) формулирует экологические проблемы в технологии волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона 2) определяет место своего исследования в решении экологических проблем 3) критически анализирует экологические научные достижения в технологии волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона	Устное собеседование Доклад	Вопросы к зачету (15 вопросов) Темы докладов (5 тем)
ПК-4 (1)	1) формулирует современные технологии получения целлюлозы, бумаги и картона 2) разрабатывает стратегию в области защиты окружающей среды при производстве волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона 3) показывает способность находить научную новизну и практическую значимость своей диссертационной работы	Устное собеседование Доклад	Вопросы к зачету (15 вопросов) Темы докладов(5 тем)

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, освоил 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; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и недочеты.

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, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Техническая целлюлоза и её свойства	1
2	Технология сульфатной целлюлозы	2
3	Физико-химические процессы и явления при сульфатной варке	3
4	Технология и оборудование для промывки целлюлозы	4
5	Технология отбелки целлюлозы	5
6	Методы исследования морфологии волокна.	6
7	Общая технологическая схема производства бумаги и картона.	7
8	Современные представления теории размола волокна.	8
9	Подготовка бумажной массы к отливу	9
10	Формование и обезвоживание бумажного полотна на сеточном столе бумаго- и картоноделательных машин	10
11	Наполнение бумаги и картона	11
12	Бумага для печати. Классификация. Особенности технологии	12
13	Тароупаковочные виды бумаги и картона. Классификация. Особенности технологии	13
14	Экологические аспекты в технологии целлюлозы, бумаги и картона	14
15	Система водоподготовки на предприятиях ЦБП	15

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

№ п/п	Формулировки тем докладов
1	Химия мокрой части при производстве офсетной бумаги для печати на струйных принтерах
2	Технология мелования бумаги для глубокой печати
3	Технология для производства высококачественной мелованной бумаги для офсетной печати
4	Современный тенденции в технологии сульфатной целлюлозы
5	Современный технологии отбелки целлюлозы

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-презентацию в формате Power Point на основе своего литературного обзора. Время на представление реферата 10 минут. После этого студент 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.