



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»



Рабочая программа дисциплины
«Эколого-экономические аспекты переработки
вторичного сырья – бумажной макулатуры»

Направление подготовки	18.06.01 Химическая технология
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Экологически безопасные технологии в комплексной переработке древесного сырья
Научная специальность	05.21.03 Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Технология полимерных материалов и порохов (ТПМП)
Форма обучения	Очная
Курс: 2	Семестр (ы): 4
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	2 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	72 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Зачет:	4

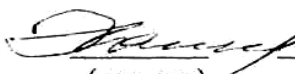
Пермь 2017 г.

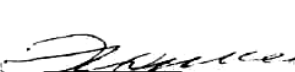
Рабочая программа дисциплины «Эколого-экономические аспекты переработки вторичного сырья – бумажной макулатуры» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 883 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология;
- Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 18.06.01 – Химические технологии, научной специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины, направленность программы аспирантуры «Экологически безопасные технологии в комплексной переработке древесного сырья»;
- Паспорт научной специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.21.03 Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.


Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры ТПМП.
Протокол от «25» мая 2017 г. № 21

Зав. кафедрой д-р.техн.наук., доцент  Л.Л. Хименко
(учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Разработчик д-р.техн.наук, проф.  Ф.Х.Хакимова
программы (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Руководитель д-р.техн.наук, проф.  Ф.Х.Хакимова
программы (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник УПКВК  Л.А. Свисткова
(подпись)

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области экологически безопасных технологий и комплексной переработки древесного сырья путем переработки бумажной макулатуры.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции**:

- способность оценивать экологическую и экономическую целесообразность реализации исследуемой в работе технологии (ПК-2).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

• **формирование знаний**

- изучение основных направлений развития теории и технологии переработки бумажной макулатуры, оснащения технологии современным эффективным оборудованием;

• **формирование умений**

- способность проектировать, исследовать и оценивать существующие и разрабатываемые эффективные перспективные технологии и оборудование переработки бумажной макулатуры;

• **формирование навыков**

- владение методами составления технологической схемы переработки макулатуры, выбора технологического оборудования, определения показателей качества макулатурной массы.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- специфические особенности бумажной макулатуры как волокнистого сырья;
- теоретические основы и особенности технологических процессов переработки макулатуры;
- особенности технологического оборудования, условия и режимы работы, влияние их на качество получаемого продукта;
- оценка эффективности (экологической и экономической) существующих и разрабатываемых технологических процессов.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.ДВ.02.4 «Эколого-экономические аспекты переработки вторичного сырья – бумажной макулатуры» является дисциплиной по выбору вариативной части цикла базового учебного плана.

Дисциплина используется при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины и выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

Знать:

- современное представление в области теории и технологии переработки бумажной макулатуры; об особенностях макулатуры как волокнистого сырья, особенностях технологии и оборудования, качества макулатурной массы, об основных научно-технических проблемах в области переработки макулатуры в России;
- принципы построения и аппаратное оформление современным высокоэффективным оборудованием перспективных технологий переработки бумажной макулатуры;

Уметь:

- квалифицированно оценивать эффективность разрабатываемых и существующих технологических процессов переработки макулатурного сырья;
- разрабатывать технологию исследуемого производства, режимы отдельных участков производства и осуществлять оснащение исследуемой технологии современным высокоэффективным оборудованием;

Владеть:

- методами составления технологической схемы переработки макулатуры, выбора технологического оборудования;
- навыками определения показателей качества макулатурной массы.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код ПК-2	Формулировка компетенции Способность оценивать экологическую и экономическую целесообразность реализации исследуемой в работе технологии	
--------------------	--	--

Код ПК-2 Б1.ДВ.02.4	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность оценивать экологическую и экономическую целесообразность реализации исследуемой в работе технологии	
----------------------------------	---	--

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: <ul style="list-style-type: none">- современное представление в области теории и технологии переработки бумажной макулатуры; об особенностях макулатуры как волокнистого сырья, особенностях технологии и оборудования, качества макулатурной массы, об основных научно-технических проблемах в области переработки макулатуры в России;- принципы построения и аппаратное оформление современным высокоэффективным оборудованием перспективных технологий переработки бумажной макулатуры;	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
Уметь: <ul style="list-style-type: none">- квалифицированно оценивать эффективность разрабатываемых и существующих технологических процессов переработки макулатурного сырья;- разрабатывать технологию исследуемого производства, режимы отдельных участков производства и осуществлять оснащение исследуемой технологии современным высокоэффективным оборудованием;	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами составления технологической схемы переработки макулатуры, выбора технологического оборудования, определения - навыками определения показателей качества макулатурной массы. 	<p><i>Практические занятия.</i> <i>Самостоятельная работа аспирантов.</i></p>	<p><i>Собеседование.</i> <i>Творческое задание.</i></p>
--	---	---

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоёмкость, ч
		4 семестр
1	Аудиторная работа	16
	В том числе:	
	Лекции (Л)	-
	Практические занятия (ПЗ)	16
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
	Самостоятельная работа (СР)	54
	Итоговая аттестация по дисциплине: Кандидатский экзамен	-
	Форма итогового контроля:	Зачет

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4 семестр)

Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий					Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
		аудиторная работа			КСР	Итоговый контроль		Самостоятельная работа
		всего	Л	ПЗ				
1	1	-	-	8			27	35
	2	-	-	8			27	35
Всего по разделу:		-	-	16	2	зачет	54	72
Итого:		-	-	16	2	зачет	54	72

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

4.2.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (4 семестр)

Раздел 1. Эколого-экономические аспекты переработки вторичного сырья – бумажной макулатуры.

ПЗ – 16 ч, СР – 54 ч.

Тема 1. Подготовка макулатурной массы для производства различных видов продукции:

- специфические особенности макулатуры как волокнистого сырья;

- основы теории и технологии переработки бумажной макулатуры; оснащение технологии современным высокоэффективным оборудованием;
- особенности качества макулатурной массы.

Тема 2. Технологические линии для подготовки макулатурной массы:

- выбор, описание и обоснование технологической схемы переработки макулатуры для производства различных видов бумаги и картона;
- оценка экологического и экономического значения переработки бумажной макулатуры.

4.3. Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1,2	Технологические схемы переработки макулатуры для производства упаковочных видов бумаги и картона.	Собеседование Творческое задание.	Вопросы по темам/разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
2	1,2	Технологическая схема переработки макулатуры для производства писчепечатных видов бумаги.	Собеседование Творческое задание.	Вопросы по темам/разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
3	1,2	Технологическая схема переработки макулатуры для производства санитарно-бытовых видов бумаги.	Собеседование Творческое задание.	Вопросы по темам/разделам дисциплины. Темы творческих заданий.

4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Подготовка макулатурной массы для производства различных видов продукции	Собеседование Творческое задание	Темы творческих заданий

2	2	Технологические линии для подготовки макулатурной массы: - выбор, описание и обоснование технологической схемы переработки макулатуры для производства различных видов бумаги и картона; - оценка экологического и экономического значения переработки бумажной макулатуры.	Творческое задание	Темы творческих заданий
---	---	---	--------------------	-------------------------

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Эколого-экономические аспекты переработки вторичного сырья – бумажной макулатуры» аспирантам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически;
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела;
3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на практических занятиях;
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Эколого-экономические аспекты переработки вторичного сырья – бумажной макулатуры» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.02.4 «Эколого-экономические аспекты переработки вторичного сырья – бумажной макулатуры»	БЛОК 1 (цикл дисциплины/блок)				
(индекс и полное название дисциплины)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">базовая часть цикла вариативная часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">обязательная по выбору аспиранта</td> </tr> </table>	x	базовая часть цикла вариативная часть цикла	x	обязательная по выбору аспиранта
x	базовая часть цикла вариативная часть цикла	x	обязательная по выбору аспиранта		
18.06.01/ 05.21.03	Химическая технология / Экологически безопасные технологии в комплексной переработке древесного сырья (полные наименования направления подготовки / направленности программы)				
код направления / шифр научной специальности	(полные наименования направления подготовки / направленности программы)				

2017
(год утверждения учебного плана)

Семестр(-ы): 4,5

Количество аспирантов: 2

Факультет: *Аэрокосмический*

Кафедра: *ТПМП*

тел. 8(342)283-90-03; tcbp@pstu.ru
(контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 5

Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Яблочкин Н.И., Комаров В.И., Ковернинский И.Н. Макулатура в технологии картона. – Архангельск: Издательство Архангельского государственного технического университета, 2004. – 252 с.	20
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Пен П.З. Технология древесной и макулатурной массы: уч.	50

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
	пособие / Р.З.Пен, Н.В.Каретникова. – Красноярск: СибГТУ, 2008. – 346 с.	
2	Технология целлюлозно-бумажного производства. В 3 т. Т.1. Сырье и производство полуфабрикатов. Ч.3. производство полуфабрикатов.-СПб: Политехника, 2004, 316 с.	5
3	Акулов Б.В. Производство бумаги и картона: учеб. пособие / Б.В.Акулов, С.Г.Ермаков. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 433 с.	100
2.2 Периодические издания		
1	Лесной журнал. // Известия высших учебных заведений, Архангельск, ИВУЗ «Лесной журнал» Журнал ВАК	
2	Целлюлоза. Бумага. Картон.// М.: Журнал ВАК.	
2.3 Нормативно-технические издания		
	<i>Не используются</i>	
2.4 Официальные издания		
	<i>Не предусмотрены</i>	

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

8.3.1. Лицензионные ресурсы¹

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманит., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuestDissertations&ThesesGlobal [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – AnnArbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

знания] / [Электрон. б-ка дис.](#) – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманит., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

8.3.1.1. Информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

2. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Office Professional 2007	42661567	Оформление текстов, таблиц, графиков, презентаций

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

9.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 6

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра ТПМП	28, Закамский корпус АКФ	64	14
2	Лаборатории и специализированная аудитория подразделения ТЦБП	Кафедра ХТ	Закамский корпус АКФ	304	15

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 7

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	ПК Intel Pentium CPU 2000МГц	15	Оперативное управление	28, Закамский корпус АКФ

2	Оборудование подразделения ТЦБП кафедры ХТ ХТФ:			
	- центробежный размалывающий аппарат марки ЦРА;	2		
	- аппарат Шоппер-Риглера марки СР-2Т;.	4		
	- технические весы марки ВЛКТ-500, ВЛР-200;	2		
	- листоотливная установка для получения образцов бумаги и картона и сушки марки ЛА-3;	2		
	- ролл-размольный аппарат 4-х литровый;	2		
	- лабораторные мешалки марки БМ-3, RW 11, RW 14;	3		
	- фракционер древесной массы марки ФДМ;	1		
	- вакуумная установка марки ВВН-1-0,75;	1		
	- сушильные шкафы марки СПУ, 2В-151, ШС-40М;	4		
	- муфельная печь марки СУОЛ-0,25.1/12-М1;	1		
	- экстракторы марка Э-8;	4		
	- разрывные машины марки РМБ-30, ЦТ-10, Frank-PTI;	3		
	- аппарат для определения сопротивления раздиранию марки Р-1;	1		
- аппарат для определения излома бумаги марки И-1-2;	1			
		Оперативное управление	Закамский корпус АКФ	

Продолжение таблицы 7

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5

- аппарат для определения продавливания бумаги марки ПР-1;	1		
- дистилляторы марок ДЭ-10, ДВ-4А;	2		
- толщиномер марок ТИБ-1А, ТНК-10;	2		
- аналитические весы марок WA-33, HL-200, BK-300.1, ВЛТЭ-1100, HL-100;	5		
- технические весы марки SCONT, SC4010;	2		
- лейкометр марки CARLZEISS-JENA;	1		
- микроскопы марки БИОЛАМ;	2		
- интерферометр марки ЛИР-2;	1		
- фотоэлектроколориметр марки КФК-2;	2		
- вакуум-сушильный шкаф марки ВШ-0,035;	1		
- центрифуги марки ЦЛ-4000, ЦЛН-2;	2		
- вискозиметры марки ВПЖ-3;	2		
- рН-метры марки рН-150МА;	1		
- установки марки «Рассев»;	2		
- аппарат Иванова для определения длины волокна марки КВВ-20;	3		
- насос вакуумный марки АОЛБ31-4, ВВН1-0,75, РВН-20;	3		
- перемешивающее устройство марки ЕС-8300, ПЭ-8310;	2		
- прибор капиллярной впитываемости марки В-2	1		

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

« 7 » 06 » 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине
«Эколого-экономические аспекты переработки вторичного сырья –
бумажной макулатуры»**

Направление подготовки	18.06.01 Химическая технология
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Экологически безопасные технологии в комплексной переработке древесного сырья
Научная специальность	05.21.03 Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Технология полимерных материалов и порохов (ТПМП)
Форма обучения	Очная
Курс: 2	Семестр (ы): 4
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	2 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	72 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Зачет:	4

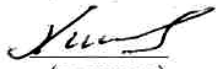


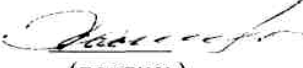
Пермь 2017 г.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Эколого-экономические аспекты переработки вторичного сырья – бумажной макулатуры» разработан на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 883 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология;
- Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 18.06.01 – Химические технологии, научной специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины, направленность программы аспирантуры «Экологически безопасные технологии в комплексной переработке древесного сырья»;
- Паспорт научной специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.21.03 Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

ФОС заслушан и утвержден заседании кафедры ТПМП.

Протокол от «25» мая 2017 г. № 21

Зав. кафедрой	<u>д-р.техн.наук., доцент</u> (учёная степень, звание)	 (подпись)	<u>Л.Л. Хименко</u> (Фамилия И.О.)
Разработчики программы	<u>д-р.техн.наук., проф.</u> (учёная степень, звание)	 (подпись)	<u>Ф.Х.Хакимова</u> (Фамилия И.О.)
	<u>канд.техн.наук., доцент</u> (учёная степень, звание)	 (подпись)	<u>О.А.Носкова</u> (Фамилия И.О.)
Руководитель программы	<u>д-р.техн.наук., проф.</u> (учёная степень, звание)	 (подпись)	<u>Ф.Х.Хакимова</u> (Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник управления
подготовки кадров
высшей квалификации


(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Согласно основной профессиональной образовательной программе аспирантуры учебная дисциплина Б1.ДВ.02.4 «Эколого-экономические аспекты переработки вторичного сырья – бумажной макулатуры» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

ПК-2: Способность оценивать экологическую и экономическую целесообразность реализации исследуемой в работе технологии.

1.2. Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра. В 4 семестре предусмотрены аудиторские практические занятия, а также самостоятельная работа аспирантов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Таблица 1

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля	
	4 семестр	
	Текущий	Зачет
Усвоенные знания		
3.1 знать современное представление в области теории и технологии переработки бумажной макулатуры; об особенностях макулатуры как волокнистого сырья, особенностях технологии и оборудования, качества макулатурной массы, об основных научно-технических проблемах в области переработки макулатуры в России;	С	ТВ
3.2 знать принципы построения и аппаратное оформление современным высокоэффективным оборудованием перспективных технологий переработки бумажной макулатуры	С	ТВ
Освоенные умения		
У.1 уметь квалифицированно оценивать эффективность разрабатываемых и существующих технологических процессов переработки макулатурного сырья	С ОТЗ	ПЗ
У.2 уметь разрабатывать технологию исследуемого производства, режимы отдельных участков производства и осуществлять оснащение исследуемой технологии современным высокоэффективным оборудованием	С ОТЗ	ПЗ
Приобретенные владения		
В.1 владеть методами составления технологической схемы переработки макулатуры, выбора технологического оборудования	С ОТЗ	ПЗ
В.2 владеть навыками определения показателей качества	С ОТЗ	ПЗ

макулатурной массы		
--------------------	--	--

С – собеседование по теме; ТВ – теоретический вопрос; ТЗ – творческое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности; ОТЗ – отчет по творческому заданию; ПЗ – практическое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета (4 семестр), проводимая с учетом результатов текущего контроля.

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

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля.

Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1) проводится в форме собеседования и защиты отчета о творческом задании.

- **Собеседование**

Для оценки **знаний** аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
Незачтено	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

- **Защита отчета о творческом задании**

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 3.

Таблица 3

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
<i>Зачтено</i>	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками применение полученных знаний и умений , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
<i>Незачтено</i>	Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание.

2.2. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета (4 семестр) по дисциплине, в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки умений и владений заявленных дисциплинарных частей компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета представлен в приложении 1.

• Шкалы оценивания результатов обучения при зачете:

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 4 и табл. 5.

Таблица 4

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант продемонстрировал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно. Аспирант выполнил контрольное задание билета правильно или с небольшими неточностями. Показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Незачтено</i>	При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные знания при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично усвоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета и кандидатского экзамена считается, что полученная оценка проверяемой в билете дисциплинарной части компетенции обобщается на все дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 5

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Незачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

4. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1. Типовые творческие задания:

1. Оценить эффективность существующих технологических процессов переработки макулатурного сырья.
2. Составить принципиальную технологическую схему переработки макулатуры для производства упаковочных видов бумаги и картона.

3. Составить процентацию по теме «Отличие технологических схем переработки макулатуры для производства различных видов бумаги и картона».

4.2. Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:

1. Специфические особенности макулатуры как волокнистого сырья и качество макулатурной массы.
2. Современное эффективное оборудование в технологии переработки бумажной макулатуры.
3. Выбор, описание и обоснование технологической схемы переработки макулатуры для производства санитарно-бытовых видов бумаги.

4.3. Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

1. Оценка экологического и экономического значения переработки бумажной макулатуры.
2. Оценка влияния качества макулатурной массы на качественные показатели бумаги и картона.

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачетов в форме утвержденных билетов хранится на кафедре ТПМП.

Направление
18.06.01 Химическая технология



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

Программа
Экологически безопасные технологии в
комплексной переработке древесного сырья

Кафедра
Технология полимерных материалов и порохов

Дисциплина
«Эколого-экономические аспекты переработки
вторичного сырья – бумажной макулатуры»

БИЛЕТ № 1

1. Об основных научно-технических проблемах в области переработки макулатуры в России (контроль знаний).
2. Составить принципиальную технологическую схему переработки макулатуры для производства упаковочных видов бумаги и картона (контроль умений).
3. Оценка экологического и экономического значения переработки бумажной макулатуры (контроль умений и владений).

Составитель _____
(подпись)

Фамилия И.О.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

Фамилия И.О.

«____» _____ 201____ г.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		