

# Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

*Кафедра технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров*

## Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.В.ДВ.03.01 ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНЫХ ВОЛОКОН**

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) – «Технологии целлюлозно-бумажного производства»

Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 5 (180)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: к.т.н., доцент  /М.А. Агеев/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров (протокол № 7 от «03» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Вураско/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 4 от «03» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  /И.Г. Перова/

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  / И.Г. Перова /

«\_03\_»\_февраля\_2021\_года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....	6
Заочная форма обучения.....	6
Очная форма обучения.....	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа .....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	9
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	9
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	10
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	11
7.4. Соответствие оценки уровню сформированности компетенций.....	13
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	14
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15

## 1. Общие положения

Дисциплина «**Переработка вторичных волокон**» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 18.04.01 – Химическая технология (профиль – Технологии целлюлозно-бумажных производств).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «**Переработка вторичных волокон**» являются:

– Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

– Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 1494 от 21.11.2014;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 18.04.01 – Химическая технология (профиль – Технологии целлюлозно-бумажных производств), подготовки магистров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 18.04.01 – Химическая технология (профиль – «Технологии целлюлозно-бумажных производств») осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – формирование теоретических знаний и практических навыков организации поиска, анализа и систематизации научно-технической информации, проведения экспериментов и анализа их результатов.

Задачи дисциплины:

- изучить современные приборы и методики проведения экспериментов;
- научить обрабатывать и анализировать результаты испытаний и экспериментов;
- изучить методики и средства решения исследовательских задач;
- научить обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию;

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:**

- **ПК-2.** Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.

- **ПК-3.** Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- современные приборы и методики проведения испытаний и экспериментов;
- средства и методики решения исследовательских задач;

**уметь:**

- организовывать проведение экспериментов и испытаний;
- систематизировать научно-техническую информацию;
- обрабатывать и анализировать результаты испытаний и экспериментов;

**Владеть навыками:**

- использования современных приборов при проведении научно-исследовательских работ;
- поиска научно-технической информации по теме исследований.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам по выбору в части, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у магистранта основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Современные компьютерные технологии в науке и образовании	Научные основы совершенствования технологий	Производственная практика (преддипломная)
Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Физико-химия новых материалов	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
Современные технологии и оборудование		Экологическая безопасность и проблемы ЦБП

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>74</b>	<b>24</b>
лекции (Л)	10	4
практические занятия (ПЗ)	32	10
лабораторные работы (ЛР)	32	10
иные виды контактной работы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>106</b>	<b>156</b>
изучение теоретического курса	35	40

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
подготовка к текущему контролю	35	107
подготовка к промежуточной аттестации	36	9
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
Общая трудоемкость, з.е./ часы	<b>5/180</b>	<b>5/180</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Общая технологическая схема переработки вторичных волокон	2	5	5	12	50
2	Особенности использования вторичного волокнистого сырья в композициях бумаги и картона	2	5	5	12	97
<b>Итого по разделам:</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>24,0</b>	<b>147</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х		<b>9</b>
<b>Всего</b>		<b>180</b>				

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Общая технологическая схема переработки вторичных волокон	5	16	16	37	35
2	Особенности использования вторичного волокнистого сырья в композициях бумаги и картона	5	16	16	37	35
<b>Итого по разделам:</b>		<b>10</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>74</b>	<b>70</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х		<b>36</b>
<b>Всего</b>		<b>180</b>				

## 5.2 Содержание занятий лекционного типа

**Тема 1.** Общая технологическая схема переработки вторичных волокон

1.1 Термины и определения вторичных волокон.

1.2 Блок схема процесса переработки вторичных волокон.

1.3 Процесс роспуска и очистки. Основное технологическое оборудование.

1.4 Процесс сортирования и размола вторичных волокон. Основное технологическое оборудование.

1.5 Процесс изготовления бумаги и картона из вторичных волокон на бумагоделательной машине.

**Тема 2.** Особенности использования вторичного волокнистого сырья в композициях бумаги и картона.

2.1 Виды и марки макулатуры.

2.2 Бумагообразующие свойства вторичных волокон.

2.3 Подготовка бумажной массы из вторичных волокон, используемой в композициях писче-печатных видов бумаги (промывка, флотация).

2.4 Способы улучшения прочностных показателей бумаги и картона на основе вторичных волокон.

## 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1. Общая технологическая схема переработки вторичных волокон	Лабораторная работа Практическая работа	32	10
2	Тема 2. Особенности использования вторичного волокнистого сырья в композициях бумаги и картона	Практическая работа Лабораторная работа	32	10
<b>Итого часов:</b>			64	20

## 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1. Общая технологическая схема переработки вторичных волокон	подготовка к опросу по теме практической и лабораторной работы; защита отчетных материалов; подготовка к текущему контролю в форме тестирования	35	60
2	Тема 2. Особенности использования вторичного волокнистого сырья в композициях бумаги и картона	подготовка к опросу по теме лабораторной и практической работы; защита отчетных материалов; подготовка к текущему контролю в форме тестирования	35	87

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
5	Подготовка к промежуточной аттестации	изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	36	9
<b>Итого:</b>			106	156

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<b><i>Основная литература</i></b>		
1	Оборудование и технология вторичной переработки отходов упаковки : учебное пособие / А.С. Клинков, В.Г. Однолько, М.В. Соколов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 82 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444920">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444920</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1414-6. – Текст : электронный.	2015	ЭБС
	<b><i>Дополнительная литература</i></b>		
2	Клинков, А.С. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов / А.С. Клинков, П.С. Беляев, М.В. Соколов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 81 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277806">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277806</a> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.	2012	ЭБС
3	Агеев, Максим Аркадьевич. Облагораживание макулатуры в производстве бумаги : монография / М. А. Агеев ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2008. - 254 с. : ил. - Библиогр.: с. 242. - ISBN 978-5-94984-215-7	2008	17

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

**Электронные библиотечные системы**



Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
3. Экономический портал (<https://institutiones.com/>);
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
5. Информационная база данных химических формул <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> ;
6. База данных химических соединений и смесей <https://ru.wikipedia.org/wiki/PubChem>

### Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ
2. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
- <b>ПК-2.</b> Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.	<b>Промежуточный контроль:</b> вопросы к экзамену <b>Текущий контроль:</b> опрос по темам лабораторных и практической работ; защита отчетных материалов по практическим и лабораторным работам; тестирование в LMS MOODLE
- <b>ПК-3.</b> Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.	<b>Промежуточный контроль:</b> вопросы к экзамену <b>Текущий контроль:</b> опрос по темам лабораторных и практических работ; защита отчетных материалов по практическим и лабораторным работам; тестирование в LMS MOODLE

## **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **Критерии оценивания устного ответа на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3)**

**Отлично** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

**Хорошо** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные магистрантом с помощью «наводящих» вопросов;

**Удовлетворительно** - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания магистрантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

**Неудовлетворительно** - магистрант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3)**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

### **Критерии оценивания практических и лабораторных заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3):**

**Отлично:** выполнены все задания, магистрант четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

**Хорошо:** выполнены все задания, магистрант с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

**Удовлетворительно:** выполнены все задания с замечаниями, магистрант ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

**Неудовлетворительно:** магистрант не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **Критерии оценивания защиты отчетных материалов по темам лабораторных и практических работ (текущий контроль формирования компетенций (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-3):**

**Зачтено:** работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, за-

ключения и выводы; в отчете приведен аргументированный вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, правильно выполнены все задания, дана критическая оценка полученным результатам; даны правильные ответы на дополнительные вопросы по изучаемой теме.

*Зачтено:* работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; в отчете приведен аргументированный вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, выполнены все задания, дана оценка полученным результатам, магистрант с небольшими ошибками ответил на все дополнительные вопросы.

*Зачтено:* работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; в отчете приведен вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, задания выполнены с некоторыми ошибками и имеют замечания, магистрант ответил на дополнительные вопросы с помощью наводящих вопросов преподавателя.

*Не зачтено:* оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; в отчете приведен вывод в не соответствующий поставленной цели и задачам, задания выполнены с ошибками, магистрант не ответил на дополнительные вопросы даже с помощью наводящих вопросов преподавателя и не смог защитить отчет.

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

#### **Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)**

1. Понятие вторичные волокна.
2. Виды и марки вторичных волокон.
3. Технологические этапы переработки вторичных волокон.
4. Оборудование для переработки вторичных волокон.
5. Способы очистки бумажной массы из вторичных волокон.
6. Основные виды бумаги и картона, производимые с использованием вторичных волокон.

#### **Задания в тестовой форме (текущий контроль)**

1. Для предварительного роспуска вторичных волокон, применяемых в производстве бумаги и картона, используют:
  - Гидроразрыватель
  - Дефибрилятор
  - Гидроразбиватель
  - Дефибрер
2. Движущей силой процесса сортирования бумажной массы является:
  - Градиент скорости
  - Сила тяжести
  - Перепад давления
  - Действие центробежных сил
3. Основной процесс при формовании бумажного (картонного) полотна называется:
  - Экструзия
  - Фибриллирование
  - Обезвоживание

- Каландрирование
  - Тиснение
4. При увеличении степени помола обезвоживание волокнистой массы:
    - Ухудшается
    - Зависит от начальных свойств волокнистых полуфабрикатов
    - Размол не оказывает влияния на обезвоживание
    - Улучшается
  5. Повышение прочности бумаги и картона, на основе целлюлозных волокон, в большей степени определяется:
    - Наличием водородных связей
    - Наличием наполнителей
    - Наличием проклеивающих веществ
    - Наличием механических переплетений волокон
  6. Водоудерживающая способность вторичных целлюлозных волокон:
    - Выше, чем у первичных
    - Ниже, чем у первичных
    - Процессы "бумажного" производства не оказывают влияние на эту характеристику
    - Не существует такой характеристики
  7. В чем основная суть процесса удаления из макулатурной массы частиц типографской краски методом промывки?
    - Максимальное диспергирование частиц краски в массе, и извлечение их пропусканьем пузырьков воздуха
    - Максимальное диспергирование частиц краски в массе, и извлечение их проведением последовательных операций сгущения и разбавления
    - Минимальное диспергирование частиц краски в массе, и удаление их в поле центробежных сил
    - Минимальное диспергирование частиц краски в массе, и удаление их фильтрованием
  8. Наиболее сильное влияние на снижение бумагообразующих свойств целлюлозных волокон оказывает:
    - Прессование
    - Обезвоживание
    - Сушка
    - Размол
  9. При какой, из представленных, концентраций проводят процесс роспуска (разволокнения) волокнистых полуфабрикатов для производства бумаги и картона?
    - 3,5...12,0%
    - около 80%
    - 30...40%
    - 0,3...1,0%
  10. Чем характеризуют понятие «необратимое ороговение» волокон:
    - Снижением способности к размолу
    - Снижением способности к высушиванию
    - Снижением способности к набуханию
    - Снижением способности к обезвоживанию

### **Темы лабораторных занятий (текущий контроль)**

1. Изучение процессов роспуска и размола вторичных волокон.
2. Контроль свойств бумажной массы из вторичных волокон.
3. Очистка бумажной массы от частиц типографской краски методом флотации.

4. Получение бумаги с использованием вторичных волокон в лабораторных условиях.
5. Анализ влияния вторичных волокон на свойства бумаги

### Практические задания (текущий контроль)

Расчет баланса воды и волокна производства бумаги и картона на основе вторичных волокон по вариантам.

#### 7.4. Соответствие оценки уровню сформированности компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Сформированные теоретических знания и практические навыки позволяют обучающемуся самостоятельно организовывать поиск информации, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, самостоятельно проводить эксперименты и анализировать их результаты.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Сформированные теоретических знания и практические навыки позволяют обучающемуся организовывать поиск информации, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, самостоятельно проводить эксперименты и анализировать их результаты.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Сформированные теоретических знания и практические навыки позволяют обучающемуся под руководством организовывать поиск информации, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, под руководством проводить эксперименты и анализировать их результаты.
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен с посторонней помощью организовывать поиск информации, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, проводить эксперименты и анализировать их результаты.

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов и магистрантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов и магистрантов.

*Формы самостоятельной работы* магистрантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Переработка вторичных волокон» магистрантами направления 18.04.01 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к экзамену.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- магистрантами при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний магистрантов, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку магистрантов по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о

ходе самостоятельной работы магистрантов в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

–при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

–практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы LMS MOODLE.

Практические занятия по дисциплине проводятся на основе существующих производственных технологических схем предприятий целлюлозно-бумажной и химической промышленности.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (планы производственных помещений, схемы размещения технологического оборудования, технологические регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат. ВУЗ";
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD.

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ. Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## Требования к аудиториям

<p>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>
<p>Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: ноутбук; комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</p>
<p>Помещение для лабораторных занятий</p>	<p>«<b>Лаборатория отлива бумаги и картона</b>», оснащенная столами и стульями, рабочими местами, оборудованием: весы электронные технические ВТЛ до 500 весы электронные технические ВТЛ до 5,0 кг листоотливной аппарат ЛА-М69, листоотливной аппарат автоматический с 3-мя сушильными камерами RAPID-KOETHEN, лабораторный ролл на 4 л, лаб. ролл Valley на 16 л, сушильная горка-2шт., измеритель степени помола бумажной массы СР-2, аппарат для измерения длины волокна СДВ, флотационная установка, лабораторные автоклавы АВК-4, дезинтегратор, аппарат для измельчения бумаги шредер FreLineFS707xd, прибор для сушки бумаги лампами инфракрасного излучения УСБ-1, вакуум-насос ВН-461 М, вискозиметр Реотест 2, компрессор "ФУБОГ" Ф-1, компрессор МДУ-3, компрессор Patriot PRO 5-260, водяная баня LAZ-NIA тип IBK, шаровая мельница VEB Leochtenban, лабораторная гофрировальная машина ИТС-1201.</p> <p>«<b>Лаборатория химии растительного сырья</b>», оснащенная столами и стульями, рабочими местами, оборудованием: электронные аналитические весы СОНАУСАV264С, весы лабораторные ВЛР-200 с набором гирь, сушильные шкафы ВШ-0,035М-2, муфельная печь СНОП-1,6, вытяжные шкафы ЛАБ-1200ПКТ-2шт., вакуум-насос ВН-461М, вакуум-насос №86 КН.18, лабораторная мешалка СЛМ-2, микроскопы МБР-4 шт., электронный микроскоп JJ-OpticsDigitalLad, вискозиметр капиллярный ВПЖ-3,2, прибор для определения степени набухания СНЦ, установки для титрования-2шт., штативы универсальные ШУ-98, варочная панель НР 102-D4-6шт., песчаные бани ПБ-2 шт., прибор Сокслета-01 экстр-4 шт., анализатор влажности Sartorius MA-35.</p> <p>«<b>Лаборатория испытания бумаги и картона</b>», оснащенная столами и стульями, рабочими местами, оборудованием: весы аналитические электронные, влагометр, прибор для определения степени белизны лейкометр,</p>



	<p>весы квадратные для определения веса 1 м кв. бумаги и картона, прибор для определения сопротивления бумаги раздиранию РВ, прибор для определения длины волокна ДПВ-3, прибор для определения сопротивления на излом И-1-2, прибор для определения гладкости бумаги Б-1, прибор для определения воздухопроницаемости ВП-2, прибор для определения сопротивления продавливанию ПТБ, толщиномер ТНБ, измеритель капиллярной впитываемости ОС, нож НБ-1- 2 шт., спектрофотометр-калибратор, X-RiteColorMunkiPhoto, кондиционер Elenberg, термостатический сушильный шкаф ТСШ, разрывная машина РМБ-30-2М, машина испытательная универсальная ИР-5081.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Стол, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования, химикатов.</p>