

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра технологических машин и технологии машиностроения*

## **Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.В.04 ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) – «Машины и оборудование лесного комплекса»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 8 (288)

г. Екатеринбург, 2022



## 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
очная форма обучения .....	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	6
5.3. Темы и формы практических (лабораторных) занятий .....	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.....	9
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.....	10
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	12
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	13
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14

## 1. Общие положения

Дисциплина «Технология и оборудование отрасли», относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (направленность «Машины и оборудование лесного комплекса»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Технология и оборудование отрасли», 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 по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 728 от 9 августа 2021 г.

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») подготовки бакалавров по очной и заочной форме обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 24.03.2022).

Обучение по образовательной программе 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») 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 системы знаний, умений и навыков, необходимых для разработки рабочей проектной и технической документации и оформления проектно- конструкторских работ машин и оборудования лесного комплекса.

Задачами дисциплины являются:

ознакомление с технологиями и оборудованием целлюлозно-бумажных производств;

обучение методам разработки рабочей проектной и технической документации и проектно- конструкторских работ

развитие способности к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области технологии и оборудования лесного комплекса;

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

ПК-1.Способен осуществлять контроль процессов и ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.

ПК-2. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.

ПК-3. Способен организовывать и осуществлять контроль и анализ технического состояния машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.

ПК-4.Способен разрабатывать технические решения по модернизации машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

основные технологические процессы и оборудование целлюлозно-бумажных производств;

тенденции развития и дальнейшего совершенствования машин и технологического оборудования;

принцип действия, устройство и основные характеристики машин и оборудования общего назначения, специальных и специализированных, а также роботов и манипуляторов, применяемых в лесном комплексе;

методы разработки рабочей проектной и технической документации и проектно-конструкторских работ;

**уметь:**

рационально выбрать технологии и комплексы машин для выполнения различных технологических процессов;

разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию;

оформлять проектно- конструкторские работы;

выполнять технологические расчеты: определять целесообразные режимы работы и обработки, разрабатывать принципиальные кинематические схемы, а также рассчитывать динамические и энергетические параметры машин;

**владеть:**

методами расчета технологических процессов и конструирования основных частей оборудования;

способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области технологии и оборудования лесного комплекса.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП.

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Основы научных исследований и физического эксперимента Теория и конструкция потокообразующих и потокопроводящих систем в машиностроении/Прикладные вопросы мехатроники	Системный анализ при принятии технических и управленческих решений	Проектирование и модернизация машин и оборудования целлюлозно-бумажных производств/Конструкция и проектирование машин и оборудования древесно-плитных производств Производственная практика (преддипломная) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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
	Заочное
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>26,35</b>
лекции (Л)	8
практические занятия (ПЗ)	12
лабораторные работы (ЛР)	6
промежуточная аттестация (ПА)	0,35
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>261,65</b>
подготовка к текущему контролю	250
подготовка к промежуточной аттестации	11,65
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>288</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 УГЛТУ 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**

№ и/и	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной	Самостоятельная работа
		Заочн	Заочн	Заочн	Заочн	Заочн
1	Введение. Цели и задачи курса. Термины и определения.					8,65
2	Технология и машины для окорки древесины	2	2	2	6	20
3	Технология и машины для рубки древесины	2	2	2	6	20
4	Технология и машины для очистки и сортирования древесной массы		2			40

5	Технология и машины производства химико-термомеханической массы		2			40
6	Технология и машины производства бумаги и картона.	4	4	2	12	66
7	Технология и машины для отделки бумаги и картона					67
<b>Итого по разделам:</b>		<b>8</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>250</b>
Промежуточная аттестация					<b>0,35</b>	<b>11,65</b>
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>26,35</b>	<b>261,65</b>

## 5.2. Содержание занятий лекционного типа

### *Тема 1. Введение. Цели и задачи курса. Термины и определения.*

Понятие технологических процессов в ЦБП, технологические схемы производства полуфабрикатов и бумажной продукции в целлюлозно-бумажном производстве. Термины и определения курса.

### *Тема 2. Технология и машины для окорки древесины.*

Корообдирочные барабаны. Типы, конструктивные особенности, стандартизация. Техничко-экономический анализ различных типов. Анализ движения балансов в барабане кинетика окорки. Технологические расчеты: производительность, размеры барабана, время окорки. Особенности расчетов элементов конструкции. Определение нагрузок. Расчеты элементов конструкции барабанов: обечайки, бандажей, роликов. Определение мощности привода. Оборудование утилизации коры. Водоотделительные конвейеры, барабаны. Ко-роотжимные прессы: типы. конструктивные особенности.

### *Тема 3. Технология и машины для рубки древесины.*

Классификация рубительных машин, новые конструкции. Перспективы внедрения. Дисковые многоножевые рубительные машины. Типы, конструкции узлов, вопросы стандартизации. Кинетика измельчения древесины: в щепу. Влияние геометрии ножей на размеры и качество щепы. Воздействие сил на щепу при рубке. Технологические расчеты. Производительность, мощность. Особенности расчетов элементов конструкции: ножевой диск, вал, тормоз. Особенности выбора электродвигателя. Сортирование щепы. Задачи и способы. Типы и конструкции сортировок. Перспективные конструкции. Оценка технико-экономической эффективности.

### *Тема 4. Технология и машины для очистки и сортирования древесной массы.*

Функциональное назначение сортировок и очистителей. Классификация сортирующих машин. Гидравлические характеристики сит. Расчет производительности сортировок, эффективность очистки. Конструкции основных типов сортировок, вибрационных, центробежных, закрытого типа с гидравлическими лопастями. Оборудование для очистки бумажной массы. Центробежные очистители. Конструкции, основные параметры.

### *Тема 5. Технология и машины производства химико-термомеханической массы.*

Производство древесной массы из щепы. Механический, термомеханический, химико-термомеханический способы. Их достоинства и недостатки по сравнению с дефибрированием. Основные технологические схемы и оборудование.

### *Тема 6. Технология и машины производства бумаги и картона.*

Технология производства бумаги и картона. Основные направления совершенствования технологий. Технологическая схема бумагоделательной машины (БДМ).. Требования

ния к частям БДМ и КДМ. Конструкции частей БДМ. Технологические и конструктивные расчеты. Направления совершенствования конструкций БДМ.

**Тема 7. Технология и машины для отделки бумаги и картона.**

Технология отделки бумаги и картона. Основные направления совершенствования технологий. Оборудование для резки, перемотки и каландрирования бумаги. Конструкции станков. Расчеты технологические и конструктивные оборудования для резки, перемотки и каландрирования бумаги.

### 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.
			Заочн
1	Введение. Цели и задачи курса. Термины и определения.		-
2	Технология и машины окорки древесины	Расчетная работа	2
		Лабораторная работа	2
3	Технология и машины рубки древесины	Расчетная работа	2
		Лабораторная работа	2
4	Технология и машины очистки и сортирования древесной массы	Расчетная работа	2
		Лабораторная работа	-
5	Технология и машины производства химико-термомеханической массы	Расчетная работа	2
		Лабораторная работа	-
6	Технология и машины производства бумаги и картона.	Расчетная работа	4
		Лабораторная работа	4
7	Технология и машины отделки бумаги и картона	Расчетная работа	-
		Лабораторная работа	-
<b>Итого:</b>			<b>18</b>

### 5.4 Детализация самостоятельной работы

	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			Заочн
1	Тема 1. Введение. Цели и задачи курса. Термины и определения.	Подготовка к текущему контролю	8,65
2	Тема 2. Технология и машины окорки древесины	Подготовка к текущему контролю	20
3	Тема 3. Технология и машины рубки древесины	Подготовка к текущему контролю	20
4	Тема 4. Технология и машины очистки и сортирования древесной	Подготовка к текущему контролю	40
5	Тема 5. Технология и машины производства химико-термомеханической массы	Подготовка к текущему контролю	40



6	Тема 6. Технология и машины производства бумаги и картона.	Подготовка к текущему контролю	66
7	Тема 7. Технология и машины отделки бумаги и картона	Подготовка к текущему контролю	67
	Промежуточный контроль	Подготовка к промежуточному контролю	11,65
<b>Итого:</b>			<b>261,65</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### *Основная и дополнительная литература*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Теория и конструкция машин и оборудования отрасли. Бумагоделательные и картоноделательные машины : учеб. пособ. /Под ред. В.С. Курова, Н.Н. Кокушина. – СПб.: Изд-во политехн. ун-та, 2011(2006). – 588 с. Науч. библиотека УГЛТУ	2006	48
2	Санников, А.А. Методология проектирования машин и оборудования. Современные направления развития оборудования ЦБП и ДПП : конспект лекций по отдельным разделам дисциплин «Теория и конструкция технологических машин и оборудования» и «Проектирование и модернизация машин и оборудования ЦБП», «Процессы, технология и оборудование целлюлозно-бумажных производств», «Процессы, технология и оборудование древесно-плитных производств» для студентов очной и заочной форм обучения направлений 15.03.02; 15.04.02 / А. А. Санников, Н. В. Куцубина, С. Н. Вихарев ; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург, 2015. – 51 с. <a href="http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6537">http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6537</a> . Режим доступа: свободный доступ.	2015	Электронный архив УГЛТУ
3	Сиваков, В.П. Регенерация химикатов и тепла в содорегенерационных котлоагрегатах. Устройство и диагностирование : учеб. пособие / В. П. Сиваков, А. В. Вураско, В. И. Музыкантова ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург, 2015. – 141 с. <a href="http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/5220">http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/5220</a> . Режим доступа: свободный доступ.	2015	Электронный архив УГЛТУ
<i>Дополнительная литература</i>			
1	Хакимова, Ф. Х. Технология целлюлозно-бумажного производства. Введение в специальность : учебное пособие / Ф. Х. Хакимова, О. А. Носкова, Р. Р. Хакимов. — Пермь : ПНИПУ, 2016. — 93 с. — ISBN 978-5-398-01716-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160728">https://e.lanbook.com/book/160728</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
2	Ковтун, Т. Н. Технология получения и отбелики полуфабрикатов бумажного производства : учебное пособие / Т. Н. Ковтун, Ф. Х. Хакимова. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 162 с. — ISBN 978-	2012	Полнотекстовой доступ при

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	5-398-00884-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160444">https://e.lanbook.com/book/160444</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		входе по логину и паролю*

\*- 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 УГЛУТУ (<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. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс № 0003/ЗК от 08.02.2021 года. Срок с 01.02.2021 г по 31.12.2021 г.;
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/> Сублицензионный договор № Scopus/1114-02558/18-06 от 10.05.2018 г.
4. «Антиплагиат. ВУЗ» Договор № /0092/21-ЕП-223-06 от 11.03.2021 года. Срок с 11.03.2021 г по 11.03.2022 г.

#### **Профессиональные базы данных**

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (<http://window.edu.ru/>)
3. Библиотека Машиностроителя (<https://lib-bkm.ru/>)
4. Электронная Интернет - библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>.
4. База данных «Открытая база ГОСТов» (<https://standartgost.ru/>)
5. Интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию. Режим доступа: <http://www.gost.ru/>.
6. Интернет-сайт Издательского центра «Академия». Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>.

#### **Нормативно-правовые акты**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51 -ФЗ.
2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020).
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
4. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-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
<p>ПК-1.Способен осуществлять контроль процессов и ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.</p> <p>ПК-2. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.</p> <p>ПК-3. Способен организовывать и осуществлять контроль и анализ технического состояния машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.</p> <p>ПК-4.Способен разрабатывать технические решения по модернизации машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.</p>	<p><b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену.</p> <p><b>Текущий контроль:</b> Практические/лабораторные задания</p>

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

**Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4):**

*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 обучающимся 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 обучающимся 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* - обучающийся 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 практических/лабораторных заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4):**

*отлично:* выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо:* выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на

все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

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

### **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 технологических процессов в ЦБП, технологические схемы производства полуфабрикатов и бумажной продукции в целлюлозно-бумажном производстве.
2. Корообдирочные барабаны. Типы, конструктивные особенности, стандартизация.
3. Анализ движения балансов в барабане кинетика окорки.
4. Технологические расчеты: производительность, размеры барабана, время окорки.
5. Особенности расчетов элементов конструкции. Определение нагрузок. Расчеты элементов конструкции барабанов: обечайки, бандажей, роликов.
6. Определение мощности привода. Оборудование утилизации коры.
7. Водоотделительные конвейеры, барабаны.
8. Короотжимные прессы: типы. конструктивные особенности.
9. Классификация рубительных машин, новые конструкции.
10. Дисковые многоножевые рубительные машины. Типы, конструкции узлов, вопросы стандартизации.
11. Кинетика измельчения древесины в щепу. Влияние геометрии ножей на размеры и качество щепы. Воздействие сил на щепу при рубке.
12. Технологические расчеты. Производительность, мощность. Особенности расчетов элементов конструкции: ножевой диск, вал, тормоз.
13. Особенности выбора электродвигателя. Сортирование щепы. Задачи и способы. Типы и конструкции сортировок. Перспективные конструкции. Оценка технико-экономической эффективности.
14. Функциональное назначение сортировок и очистителей. Классификация сортирующих машин.
15. Гидравлические характеристики сит. Расчет производительности сортировок, эффективность очистки.
16. Конструкции основных типов сортировок, вибрационных, центробежных, закрытого типа с гидравлическими лопастями.
17. Оборудование для очистки бумажной массы. Центробежные очистители. Конструкции, основные параметры.
18. Производство древесной массы из щепы. Механический, термомеханический, химико-термомеханический способы.
19. Достоинства и недостатки по сравнению с дефибрированием. Основные технологические схемы и оборудование.
20. Технология производства бумаги и картона. Основные направления совершенствования технологий.
21. Технологическая схема бумагоделательной машины (БДМ).. Требования к частям БДМ и КДМ.
22. Конструкции частей БДМ. Технологические и конструктивные расчеты. Направления совершенствования конструкций БДМ.
23. Технология отделки бумаги и картона. Основные направления совершенствования технологий.
24. Оборудование для резки, перемотки и каландрирования бумаги.

25. Конструкции станков. Расчеты технологические и конструктивные оборудования для резки, перемотки и каландрирования бумаги.

**Практические/лабораторные задания  
(текущий контроль)**

1. Изучение конструкций корообдирочных барабанов.
2. Изучение конструкции рубительных машин.
3. Расчет рубительных машин.
4. Расчет рафинеров.
5. Технологический расчет БДМ.
6. Технология и машины для очистки и сортирования древесной массы
7. Технология и машины производства химико-термомеханической массы
8. Технология и машины производства бумаги и картона.
9. Технология и машины отделки бумаги и картона

Для выполнения практических/лабораторных заданий имеется учебно-методическая литература:

1. Вихарев, С. Н. Теория и конструкция машин для роспуска волокнистых полуфабрикатов : методические указания для выполнения лабораторных и практических работ по курсам «Теория и конструкция технологических машин и оборудования», «Проектирование и модернизация машин и оборудования ЦБП» для студентов направления «Технологические машины и оборудование» очной и заочной формы обучения / С. Н. Вихарев ; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра технической механики и оборудования целлюлозно-бумажных производств. – Екатеринбург : [УГЛТУ], 2014. – 22 с. : ил. – Библиогр.: с. 22. – Авторская версия.

[https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/5259/1/Vikharev\\_14.pdf](https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/5259/1/Vikharev_14.pdf)

2. Вихарев, С. Н. Теория и конструкция машин для размола волокнистых полуфабрикатов : методические указания для выполнения лабораторных и практических работ по курсам «Теория и конструкция технологических машин и оборудования», «Проектирование и модернизация машин и оборудования ЦБП», «Процессы, технология и оборудование целлюлозно-бумажных производств», «Процессы, технология и оборудование древесно-плитных производств» для студентов очной и заочной формы обучения направлений 15.03.02, 15.04.02 / С. Н. Вихарев ; Минобрнауки России, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра технической механики и оборудования целлюлозно-бумажных производств. – Екатеринбург, 2014. – 31 с. : ил. – Библиогр.: с. 31. – Авторская версия

[https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6536/1/5\\_14.pdf](https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6536/1/5_14.pdf)

3. Вихарев, С. Н. Производство древесной массы из щепы. Расчет рафинеров : методические указания для выполнения лабораторных и практических работ по дисциплинам: «Теория и конструкция технологических машин и оборудования», «Проектирование и модернизация машин и оборудования ЦБП» для студентов направления 151000 (15.03.02) «Технологические машины и оборудование» очной и заочной формы обучения / С. Н. Вихарев ; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра технической механики и оборудования целлюлозно-бумажных производств – Екатеринбург : [УГЛТУ], 2015. – 40 с. : ил. – Библиогр.: с. 40. – Авторская версия.

<https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/5257/1/Vikharev.pdf>

4. Вихарев, С. Н. Рубительные машины. Теория. Конструкция. Расчет : методические указания для выполнения лабораторных и практических работ по курсам «Теория и конструкция технологических машин и оборудования», «Проектирование и модернизация машин и оборудования ЦБП» для студентов направления 151000 очной и заочной формы обучения / С. Н. Вихарев, Е. Н. Степанова ; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра технической механики и оборудования целлюлозно-бумажных производств – Екатеринбург : [УГЛТУ], 2015. – 38 с. : ил. – Библиогр.: с. 38. – Авторская версия.

<https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/5256/1/Vikharev1.pdf>

5. Бобров, Ю. А. Расчет сушильной части бумагоделательной машины: методические указания : методические указания / Ю. А. Бобров. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2011. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45351> .

#### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся свободно демонстрирует способность: к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области технологических машин и оборудования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся демонстрирует способность: к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области технологических машин и оборудования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся демонстрирует способность под руководством: систематически изучать научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области технологических машин и оборудования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации.
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: систематически изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта в области технологиче-

		ских машин и оборудования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации.
--	--	---

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

*Самостоятельная работа* - планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, 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). Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности.

*Основными видами самостоятельной работы* обучающихся по дисциплине являются:

- подготовка к текущему контролю (практические задания);
- подготовка к промежуточной аттестации (экзамен).

Выполнение практического задания представляет собой вид самостоятельной работы, направленный на закрепление обучающимися изученного теоретического материала на практике.

## 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 в программе MS Office (PowerPoint), осуществляется выход на профессиональные сайты, используются видеоматериалы различных интернет-ресурсов, платформа LMS Moodle.
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием демонстрационных образцов, графиков, таблиц и нормативно-технической документации.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации, 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, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических 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».

## 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, 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.

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*

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Помещение для лекционных, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория для лекционных, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная учебной мебелью, меловой доской. Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук), комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</p> <p>Учебная лаборатория оборудования ЦБП для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, оснащенная столами и стульями, лабораторным оборудованием:</p> <p>Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук), комплект электронных учебно-методических материалов.</p> <p>Бумагоделательная машина РАМА; лабораторная установка древопарочного котла; Лабораторная установка «автоклав с лопастной мешалкой»; лабораторный стенд для исследования пульсаций давления; лабораторная установка «вибратор пневматический»; модель прессовой части; лабораторный стенд для исследования подшипников; модель тормозного устройства.</p>



Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья, персональные компьютеры с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, материалы и станочное оборудование для профилактического обслуживания учебного оборудования, раздаточный материал.