

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.09 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, 2021

Разработчик: к.т.н., доцент  /С. Н. Вихарев/

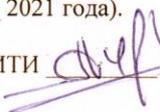
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологических машин и технологии машиностроения

(протокол № 7 от «20» сентября 2021 года).

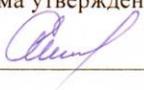
Зав. кафедрой  /Н. В. Куцубина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института

(протокол № 6 от «04» 02 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А. А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором Инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е. Е. Шишкина/

«04» 03 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
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	10
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 (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 1170 от 20.10.2015.

- 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 №2 от 25.02.2020).

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 – способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

ПК-6 – способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно- конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

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 выбирать 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	
	Очное	Заочное
Контактная работа с преподавателем*:	102,35	24,35
лекции (Л)	36	8
практические занятия (ПЗ)	50	8
лабораторные работы (ЛР)	16	8
промежуточная аттестация (ПА)	0,35	0,35
Самостоятельная работа обучающихся	185,65	263,65
подготовка к текущему контролю	170	250
подготовка к промежуточной аттестации	15,65	13,65
Вид промежуточной аттестации:	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость	288	288

*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

№ и/и	Наименование раздела дисциплины	Л		ПЗ		ЛР		Всего контактной		Самостоятельная работа	
		Очн	Заочн	Очн	Заочн	Очн	Заочн	Очн	Заочн	Очн	Заочн
1	Введение. Цели и задачи курса. Термины и определения.	2						2		6,65	8,65
2	Технология и машины для окорки древесины	6	2	12	2	2	2	20	6	10	20
3	Технология и машины для рубки древесины	6	2	12	2	2	2	20	6	10	20
4	Технология и машины для очистки и сортирования древесной массы	4		10		2		16		20	40

5	Технология и машины производства химико-термомеханической массы	4		2		4		10		20	40
6	Технология и машины производства бумаги и картона.	12	4	12	4	4	4	28	12	16	66
7	Технология и машины для отделки бумаги и картона	2		2		2		6		18	67

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л		ПЗ		ЛР		Всего контактной работы		Самостоятельная работа	
		Очн	Заочн	Оч	Заочн	Очн	Заочн	Очн	Заочн	Очн	Заочн
Итого по разделам:		36	8	50	8	16	8	102	24	185,65	263,65
Промежуточная аттестация								0,35	0,35		
Итого:		36	8	50	8	16	8	102,3	24,35	185,65	263,65

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 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.	
			Очн	Заочн
1	Введение. Цели и задачи курса. Термины и определения.		-	-
2	Технология и машины окорки древесины	Расчетная работа	12	2
		Лабораторная работа	2	2
3	Технология и машины рубки древесины	Расчетная работа	12	2
		Лабораторная работа	2	2
4	Технология и машины очистки и сортирования древесной массы	Расчетная работа	10	-
		Лабораторная работа	2	-
5	Технология и машины производства химико-термомеханической массы	Расчетная работа	2	-
		Лабораторная работа	4	-
6	Технология и машины производства бумаги и картона.	Расчетная работа	12	4
		Лабораторная работа	4	4
7	Технология и машины отделки бумаги и картона	Расчетная работа	2	-
		Лабораторная работа	2	-
Итого:			66	16

5.4 Детализация самостоятельной работы

	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			Очн	Заочн
1	Тема 1. Введение. Цели и задачи курса. Термины и определения.	Подготовка к текущему контролю	20	30
2	Тема 2. Технология и машины окорки древесины	Подготовка к текущему контролю	24	35
3	Тема 3. Технология и машины рубки древесины	Подготовка к текущему контролю	24	35

4	Тема 4. Технология и машины очистки и сортирования древесной	Подготовка к текущему контролю	24	35
5	Тема 5. Технология и машины производства химико-термомеханической массы	Подготовка к текущему контролю	26	40
6	Тема 6. Технология и машины производства бумаги и картона.	Подготовка к текущему контролю	26	40
7	Тема 7. Технология и машины отделки бумаги и картона	Подготовка к текущему контролю	26	35
	Промежуточный контроль	Подготовка к промежуточному контролю	15,65	13,65
Итого:			185,65	263,65

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. http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6537 . 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. http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/5220 . 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:	2016	Полнотекстовой доступ при входе по логину и

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	https://e.lanbook.com/book/160728 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		пароллю*
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 978-5-398-00884-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160444 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2012	Полнотекстовой доступ при 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 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. 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 - способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;</p> <p>ПК-6 – способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно- конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену.</p> <p>Текущий контроль: 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-6):

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-6):

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

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

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.

сия.

<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 технологических 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 УГЛУТУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, материалы и станочное оборудование для профилактического обслуживания учебного оборудования, раздаточный материал.