

Министерство образования и науки РФ

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Институт лесопромышленного бизнеса и дорожного строительства

Кафедра инновационных технологий и оборудования деревообработки

Одобрена:

Кафедрой ИТОД

Протокол № ____ от _____ 2014г.

Зав. Кафедрой _____ Новоселов В.Г.

Утверждаю:

Директор ИЛБиДС

_____ Герц Э.Ф.

«___» _____ 2014г.

Методической комиссией ИЛБиДС

Протокол № ____ от _____ 2014г.

Председатель МК _____ Чижов А.А.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

М.2.ДВ.1.1 Утилизация древесных отходов

Направление 35.04.02 «Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств»

Профиль подготовки: технология деревообработки

Квалификация: магистр

Трудоемкость дисциплины (зачетные единицы, часы) 3Е, 108

Разработчики программы: канд. техн. наук, доцент Тютиков С.С.

Екатеринбург 2014г.

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Перечень и содержание разделов, модулей (тематический план).....	10
3. Перечень лабораторных занятий	18
4. Перечень самостоятельной работы студентов	21
5. Контроль результативности учебного процесса	22
6. Требования к ресурсам	23
7. Учебно-методическое обеспечение.....	24
8. Лист контрольных мероприятий	30
9. Приложение	31

1. Пояснительная записка.

Введение.

Россия располагает огромными лесными ресурсами. На её территории сосредоточена почти четверть лесов мира.

Однако наше “зеленое богатство” расходуется нерационально. Огромны потери древесины на пути её из леса к потребителю. Отходы древесины при рубках ухода за лесом, заготовке и переработке измеряются ежегодно миллионами кубометров.

На долю ствольной древесины, являющейся главным объектом эксплуатации, приходится до 70% общей массы дерева, коры – 9...24%, сучьев – 8%, пней и корней – 13%. На лесосеках при сплошных рубках остаётся не менее 20% отходов, а при рубках ухода – 80...100%.

Ресурсы биомассы сучьев, вершин, тонкомера при годовом объеме промышленных лесозаготовок в РСФСР дают по различным оценкам, 40...50млн. м³. Из них используются на зеленую щепу, техническую зелень, ширпотреб и деревообработку только 3.5 млн. м³, остальное идет в отходы лесопромышленного производства.

Отходы – это вторичное сырьё, из которого можно вырабатывать большое количество ценной продукции.

Комплексное и полное использование сырья – основная задача, поставленная правительством России перед работниками лесной, лесозаготовительной и деревообрабатывающей промышленности.

Дисциплина “Утилизация древесных отходов” входит в цикл специальных дисциплин. Вопросы, изучаемые в этой дисциплине, связаны с освоением способов, правил, приёмов функционального управления технологическим комплексной переработки древесины, организацией массовых производств и охраны окружающей среды. В связи с этим изучение теоретических основ и получение практических навыков в области различных направлений утилизации древесных отходов приобретает особую актуальность.

При разработке программы учебной дисциплины “Утилизация древесных отходов” в основу положены:

- ФГОС ВПО по направлению подготовки магистров 35.04.02 “Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств” профиля “Технология деревообработки”, утверждённая приказом Министерства образования и науки РФ от 03.06.2013г.;
- Учебный план направления 35.04.02, утвержденный ректором ГОУ ВПО УГЛТУ;
- Стандарт УГЛТУ СТВ 1.2.1.3-00-13 “Программа учебной дисциплины. Требования к содержанию. И оформлению”.

Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия	48
В том числе:	
Лекции	20
Лабораторные работы	16
Подготовка к зачёту	12
Самостоятельная работа студентов	48
Зачёт	12
Общая трудоёмкость	108

Цель и задачи преподавания учебной дисциплины.

Целью изучения дисциплины является реализация требования, установленных в ФГОС ВПО при подготовке магистров. Преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки магистров, обучающихся по направлению 35.04.02, профиля “Технология деревообработки”.

Целью данной дисциплины является усвоение обучающимися современных методов рационального использования древесных отходов, что даст будущим магистрам разбираться в особенностях этих методов, видеть способы их использования в интересах развития предприятий и организаций. Задачами дисциплины являются в соответствии с требованиями ФГОС ВПО изучения студентами:

- 1) Теоретических основ современных технологий комплексного использования отходов лесозаготовок и переработки древесины;
- 2) Возможности организации внедрения этих технологий на практике с учётом местных условий;
- 3) Эффективнее использовать уже действующие методы на предприятиях;
- 4) Возможность дальнейшего развития этих методов (направлений);

Место дисциплины в учебном процессе
(сведения об обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплинах).

Обеспечиваемые	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1. Физика	1. Методы и средства научных исследований	1. Технология лесопильных и деревообрабатывающих производств
2. Химия	2. Теория и технология тепловой обработки и сушки древесины	2. Технология и оборудование изделий из древесины
3. Информационные технологии	3. Технологические процессы изготовления клеёных древесных материалов	3. Экономика и управление предприятием
4. Математика		
5. Проектирование деревообрабатывающего и дереворежущего инструмента (основная)		

Требования к знаниям, умениям и владениям.

До начала изучения дисциплины студент должен:

Знать: Основы технологий лесохозяйственных, лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств. Древесные отходы, образующиеся при рубках ухода за лесом, лесозаготовок и переработки древесины. Законы и теории классической современной физики, законы преобразования энергии; особенности строения и химического состава основных групп древесины, пороки древесины. Законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера;

Уметь: Владеть новыми информационными технологиями, основанными на компьютерной технике и телекоммуникациях; осуществлять сбор, анализ и обработку данных для решения поставленных задач; выполнять необходимые расчёты;

Владеть навыками: Устного и письменного речевого общения в соответствии с нормами современного литературного языка; определения физико-механических свойств материалов и статической обработки испытаний;

Иметь представление: о древесных отходах, образующихся в настоящее время при рубках ухода за лесом, лесозаготовках и переработки древесины, включая крону и пни с корнями; состоянии их утилизации;

После окончания дисциплины студент должен:

Знать: Современные направления и технологии комплексного использования древесины, коры и т.д.; состав, размерно-качественные характеристики и методы расчёта объемов вторичного древесного сырья, которые образуются в процессе лесозаготовок и переработки древесины; машины и оборудование для комплексной переработки вторичного сырья;

Уметь: Организовывать деятельность по реализации конкретного метода утилизации древесных отходов; оперировать макроэкономическими агрегированными категориями: национальный доход, ВВП, совокупный спрос, уровень инфляции и т.д.; пользоваться статическими методами; разбираться в экономических процессах и закономерностях, понятиях и категориях, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

Владеть навыками: Навыками технолога-исследователя в выборе и организации новых производств по утилизации древесных отходов рубок ухода за лесом, лесозаготовок и деревопереработки; методиками расчёта нормативов материальных затрат по организации технологических процессов, составления планировок размещения технологического оборудования, контроля выполнения технологических операций, анализ причин появления брака и разработки способов его предупреждения;

Иметь представление: Об основных направлениях и перспективах развития технологий в лесной, лесозаготовительной и деревоперерабатывающей отраслях в области рационального использования лесных богатств, заготавливаемой древесины и утилизации древесных отходов.

По окончании изучения дисциплины студент должен владеть следующими **компетенциями:**

Шифр компетенции	Сущность (наименование) компетенции
1	2
ОК	Общекультурные компетенции
ОК-1	Способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень .
ОК-2	Способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.
ОК-4	Способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.
ОПК	Общепрофессиональные компетенции
ОПК-1	Способностью разрабатывать и реализовывать технологии изготовления изделий из древесины и древесных материалов
ОПК-3	Способностью осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов.
ПК	Профессиональные компетенции:
	производственно-технологическая деятельность:
ПК-1	Способностью понимать современные проблемы научно-

	технического развития, научно-техническую политику в области технологии лесозаготовок и деревообработки, современные технологии по утилизации древесных отходов.
ПК-2	Готовностью эксплуатировать технологическое оборудование организационно-управленческая деятельность:
ПК-8	Способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии.
ПК-9	Готовностью управлять программами освоения новой продукции и технологии.
	научно-исследовательская деятельность:
ПК-11	Способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.
ПК-12	Способностью самостоятельно выполнять лабораторные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области технологии и проектирования изделий из древесины и древесных материалов.
ПК-14	Готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.
ПК-15	Готовностью представлять результаты исследований в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.
	проектная деятельность:
ПК-16	Готовностью использовать информационные технологии при разработке новых изделий из древесины и древесных материалов.
ПК-18	Способностью формулировать технические задания при проектировании технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.

2. Перечень и содержание разделов дисциплины.

№ п/п	Содержание разделов (модулей)	Количество часов		Рекомендуемая литература (примечание)	Код формируемых компетенций
		Аудиторная работа	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6
1	Проблема рационального использования рубок ухода за лесом, лесозаготовок и деревопереработки				
1.1	Биомасса дерева	1.5	1.5	1-3;8-13	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОПК-1 ОПК-3 ПК-8
1.2	Современное состояние использования биомассы деревьев	1.5	1.5	1-26	
2	Производство технологической щепы				
2.1	Окорка древесного сырья	1.2	1.2	8-13;22-26;31	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-8
2.2	Методы переработки кусковых древесных отходов в щепу	1.8	1.8	7-26	
3	Переработка древесных отходов прессованием без добавления связующих				
3.1	Изготовление топливных и технологических гранул (пеллет) и брикетов	3.0	3.0	7-13; 17; 23-26; 29-31	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-8 ПК-10 ПК-15 ПК-18
3.2	Изготовление плитных материалов	3.0	3.0	12; 16; 18-20; 22-30	
4	Производство строительных материалов из древесных отходов на минеральных вяжущих				

Электронный архив УГЛТУ

1	2	3	4	5	6
4.1	Арбелит, Фибролит, Бризолит и др.	3.0	3.0	7-13; 16, 25-30	ОПК-1 ОПК-3
4.2	Цементно-стружечные плиты (ЦСП)	3.0	3.0	7-13; 16; 25-30	ПК-1 ПК-8
5	Изготовление деталей и изделий из древесно-клеевых композиций				
5.1	Приготовление пресс-композиций, пресс-масс и пресс-порошков	1.5	1.5	5-28	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1
5.2	Запрессовка деталей и изделий	1.5	1.5	5-28	ПК-8 ПК-16 ПК-18
6	Производство древесной муки				
6.1	Измельчение и сушка древесного сырья	1.5	1.5	8-11; 21	ОПК-1 ОПК-3
6.2	Сортировка измельчённой древесины, затаривание и применение	1.5	1.5	8-11; 21	ПК-1 ПК-8
7	Переработка мелких древесных отходов в удобрения				
7.1	Методом компостирования с минеральными добавками	3.0	3.0	8; 11	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-8
7.2	Производство вермикомпоста	3.0	3.0		
8	Изготовление клеёных материалов и изделий из кусковых древесных отходов				
8.1	Приготовление древесных заготовок и клеёв	3.0	3.0	5-7; 11; 14-16; 20	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1
8.2	Нанесение клея, сборка и пресование	3.0	3.0	5-7; 11; 14-16; 20	ПК-8 ПК-16 ПК-18
9	Переработка ветвей и сучьев				

Электронный архив УГЛТУ

9.1	Способы отделения древесной зелени от ветвей и сучьев. Рубка на щепу оставшихся ветвей и сучьев	3.0	3.0	8-13; 22-30	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-8 ПК-10
1	2	3	4	5	6
9.2	Переработка древесной зелени на витаминную муку, эфирные масла, Хлорофилл-каротиновую пасту. Комплексная переработка древесной зелени	3.0	3.0	9-11	
10	Гидролизное производство на основе щепы и опилок				
10.1	Гидролизное производство для получения этилового спирта	3.0	3.0	8-11	ОПК-1 ОПК-3 ПК-2 ПК-8 ПК-10
10.2	Гидролизное производство для получения кормовых дрожжей	3.0	3.0	8-11	
Итого		48.0	48.0		

Тематический план учебной дисциплины

Раздел 1. Проблема рационального использования рубок ухода за лесом, лесозаготовок и деревопереработки.

1.1 Биомасса дерева.

Рациональное использование лесных богатств, как часть общей проблемы охраны природы. Древесные отходы, как дополнительное сырьё в лесной, лесозаготовительной и деревоперерабатывающей промышленности. Основные понятия и классификация дополнительного сырья. Состав, структура, размерно-качественные характеристики различных древесных отходов. Кора, её объемное содержание в стволах различных пород, состав и свойства.

1.2 Современное состояние использование биомассы деревьев.

Количество древесных отходов, образующиеся при рубке леса на корню, раскряжовке стволовой древесины, лесопилении и деревообработке. Использование массы дерева.

Раздел 2. Производство технологической щепы.

1.2 Окорка древесного сырья.

Задачи и способы окорки древесного сырья. Оборудование, направления использования отходов окорки.

2.2 Методы переработки кусковых древесных отходов, ветвей и сучьев в щепу.

Сбор, транспортировка и подготовка кусковых древесных отходов, ветвей и сучьев к переработке в щепу. Типы рубительных машин. Требования к щепе для ЦБП, ДСП, ДВП и гидролизного производства, её хранение и транспортировка.

Раздел 3. Переработка древесных отходов прессованием, без добавления связующих.

3.1 Изготовление топливных и технологических гранул (пеллет) и брикетов.

Гранулы, как новое перспективное топливо. Достоинства гранул, технология их производства. Оборудование. Типы грануляторов. Состояние производства гранул в России. Техничко-экономическая эффективность.

Производство брикетов. Типы брикетных прессов, возможные направления развития. Пресс УГЛТУ с мундштуком для охлаждения в прессе получаемых брикетов с целью улучшения их качества.

3.2 Изготовление плитных материалов.

Способы изготовления из древесных отходов плит без добавления связующих. Пьезотермопластики и лигноуглеводные древесные пластики (ЛУДП). Опыты промышленного изготовления ЛУДП. Влияние на качество ЛУДП содержания в сырье древесной коры и гнилей. Гнилой валежник, как сырьё для изготовления ЛУДП. Техничко-экономическая целесообразность производства ЛУДП.

Раздел 4. Производство строительных материалов из древесных отходов на минеральных вяжущих.

4.1 Арболит, Фибролит.

Механизм образования арболита и фибролита. Обеспечение огнестойкости и биостойкости. Технологическая схема производства арболита методом вибропроката. Подготовка сырья, приготовление древесно-цементной смеси, формирование изделий. Термообработка и выдержка изделий. Основные физико-механические свойства арболита.

Технология производства цементностружечных плит. Подготовка сырья, формирование и прессование плит. Основные свойства этих плит.

Технология получения опилкобетона, гипсоопилочных блоков, бризолита и др.

Техничко-экономическая эффективность производства и применения в строительстве древесно-минеральных материалов.

Раздел 5. Изготовление деталей и изделий из древесноклеевых композиций.

5.1 Приготовление древесноклеевых пресс композиций, пресс масс и пресс порошков.

Механическое измельчение древесины. Сушка древесных частиц. Пропитка и осмоление древесных частиц связующим. Сушка пресс массы. Особенности изготовления пресс порошков.

5.2 Запрессовка деталей и изделий.

Особенности конструкций пресс форм и расчёт их основных параметров. Формирование пакет (ковра). Прессование деталей и изделий. Послепрессовая обработка. Организация промышленного производства прессованных деталей и изделий. Техничко-экономическая эффективность.

Раздел 6. Производство древесной муки, её применение.

6.1 Измельчение и сушка древесного сырья.

Виды сырья и технические требования. Сортирование сырья. Предварительное измельчение сырья. Сушка измельчённой древесины. Тонкое измельчение древесины. Молотковые мельницы для тонкого измельчения древесины.

6.2 Сортирование измельченной древесины, затаривание и применение.

Цель сортирования и технологический процесс. Центробежные бураты, рассевы и сита. Воздушные классификаторы. Контроль качества муки и упаковка. Противопожарная автоматика. Транспортно-складские операции. Экономика производства древесной муки. Применение древесной муки в народном хозяйстве.

Раздел 7. Переработка мелких древесных отходов и коры в органоминеральные удобрения.

7.1 Методом компостирования с минеральными добавками.

Химический состав древесины и коры. Способы получения удобрений из частиц древесины и коры путём компостирования с азотными удобрениями (аммиачной водой) и суперфосфатом. Формирование буртов, сроки их выдерживания. Показатель готовности компоста. Внесение удобрений в почву. Техничко-экономическая целесообразность производства органоминеральных удобрений.

7.2 Производство вермикомпоста.

Биология дождевых червей. Способы добычи (заготовки) дождевых червей. Устройство лож для получения вермикомпоста путём введения дождевых червей в органоминеральные удобрения. Размеры лож, их устройство. Уход за ложами (полив, подкормка и т.д.). Показатели готовности вермикомпоста. Получение вермикомпоста отсеиванием червей. Использование червей для создания новых лож или для производства кормов для животных. Техничко-экономические показатели производства вермикомпоста.

Раздел 8. Изготовление клеёных материалов и изделий из кусковых древесных отходов.

8.1 Раскрой кусковых древесных отходов. Требования к древесным заготовкам. Сушка. Приготовление клея.

8.2 Нанесение на заготовки клея. Сборка и запрессовка пакета. Технологическая выдержка после склеивания. Техника безопасности. Контроль качества деревянных клеёных конструкций. Транспортировка.

Раздел 9. Переработка ветвей и сучьев.

9.1 Способы отделения древесной зелени от ветвей и сучьев. Рубка на щепу оставшихся ветвей и сучьев.

9.2 Переработка древесной зелени на витаминную муку, эфирные масла и хлорофило-каротиновую пасту.

Комплексная переработка хвойной древесной зелени с последовательным получением из неё эфирных масел, натурального клеточного сока, хвойного экстракта, хвойного воска и витаминной муки.

Раздел 10. Гидролизное производство на основе щепы и опилок.

10.1 Гидролизное производство с целью получения этилового спирта.

Гидролизаппараты. Бродильный чан. Бражка. Отгонка спирта. Побочные продукты.

10.2 Гидролизное производство с целью получения кормовых дрожжей. Побочные продукты.

3. Перечень и содержание лабораторных занятий.

№	Наименование лабораторных занятий	Количество часов Очное обучение	Рекомендуемая литература (примечание)
1	Определение фракционного состава и геометрических параметров измельчённой древесины (опилки, стружки, щепы и т.д.).	2	21, 22,24,29,30
2	Определение влажности измельчённой древесины. Способы приготовления заданной влажности.	2	22, 24, 29
3	Изготовление в лабораторных условиях арболита. Исследование полученных образцов – кубиков арболита.	6	10
4	Изготовление в лабораторных условиях из измельчённой древесины пластика без добавления связующего (по методу УГЛТУ). Определения физико-механических свойств пластика.	6	22, 24, 29, 30
Итого:		16	

Содержание лабораторных занятий.

Раздел 1. Проблема рационального использования рубок ухода за лесом, лесозаготовок и деревообработки.

Тема 1. Состав, структура, размерно-качественные характеристики опилок и станочной стружки.

Взятие проб опилок и стружек от деревообрабатывающих станков, дроблёнки от лабораторной дробилки марки ДКУМ. Определение их фракционного состава, используя стандартный набор сит.

Тема 2. Определение геометрических параметров опилок, стружек, дроблёнки.

Методом “квартования” отобрать по 50 частиц опилок, стружек, дроблёнки. Определить у них длину, ширину и толщину; найти средние арифметические. Результаты представить в таблице.

Тема 3. Определение содержания коры в опилках, дроблёнки.

Взятие проб опилок и дроблёнки. Визуально разделить их на частицы коры и древесины, определить массу частиц коры и древесины. Определить процентное содержание частиц коры в опилках и дроблёнке.

Раздел 2. Производство технологической щепы.

Тема 4. Определение контроля качества технологической щепы.

Отбор контрольной пробы щепы методом “квартования”. Определение массовой доли коры и гнили в процентах, путём разделения вручную.

Результаты записать в таблицу. Просеивание навески щепы после отбора коры и гнили с помощью сит диаметром 5, 10, 20 и 30 мм. Взвешивание щепы, оставшейся на каждом из сит. Фракционный состав, выраженный в процентах.

Раздел 3. Переработка древесных отходов прессованием без добавления связующих.

Тема 5. Изготовление брикетов.

Взятие проб опилок, дроблѐнки. Сушка их в лабораторной сушке до влажности 8-10%. Формирование из них ковра (пакета). Запрессовка его в лабораторном прессе. Определение у полученного брикета плотности.

Тема 6. Изготовление пластиков без добавления связующих по методу УГЛТУ.

Взятие проб опилок, дроблѐнки. Сушка их в лабораторной сушке до влажности 8-10%. Формирование из них ковра (пакета). Запрессовка его в лабораторном прессе, при температуре плит пресса 170⁰ С. и продолжительности горячего прессования 1 мин. на 1 мм толщины готовой плиты пластика, с последующим его охлаждением в прессе, без снятия давления. Определение у полученной плиты физико-механических свойств.

Раздел 4. Производство строительных материалов из древесных отходов на минеральных связующих

Тема 7. Получение арболита в лабораторных условиях.

Приготовление дроблѐнки на лабораторной дробилке марки ДКУМ. Дозирование портландцемента и минерализатора. Вымачивая дроблѐнки в минерализаторе. Формирование арболитовой массы в ферме. Твердение массы. Распалубка образцов. Выдержка.

Тема 8. Исследование полученных образцов арболита.

Определение у образцов предела прочности на сжатие (марку) на испытательной лабораторной машине. Определение влажности образцов арболита. Оформление отчёта по работе.

4. Перечень самостоятельной работы у студентов.

№ п/п	Перечень самостоятельной работы	Содержание	Количество часов Очное обучение	Учебно- методическо е обеспечение
1	Текущая проработка теоретического материала	В соответствии с содержанием лекционных занятий	20	1-31
2	Подготовка к лабораторным занятиям	В соответствии с содержанием лабораторных занятий	16	10, 22, 27, 29
3	Подготовка к зачёту		12	1-31
Итого:			48	

График самостоятельной работы установлен в графике учебных занятий в строке "Самостоятельная работа".

5. Контроль результативности учебного процесса по дисциплине.

Виды, формы и сфера контроля.

№ п/п	Перечень самостоятельной работы	Содержание	Количество часов Очное обучение	Учебно-методическое обеспечение
1	Текущий контроль	Опрос, рейтинговая оценка	Вопросы, задания	На лабораторных занятиях
2	Промежуточный контроль	Зачёт	Вопросы к зачёту	По окончанию занятий

Текущий контроль значний студентов проводится по результатам аудиторных работ.

Итоговый контроль проводится с помощью вопросов для зачёта (приложение 1).

6. Требования к ресурсам.

Для выполнения лабораторных работ необходимо:

- гидравлический пресс;
- деревообрабатывающий станок для выпиливания образцов материалов для испытаний;
- сушильные шкафы;
- машину для испытаний образцов древесных материалов на прочность;
- оптический длинномер ИЗВ-2;
- аналитические весы;
- эксикаторы;

Лабораторные работы проводятся в помещении специализированной лаборатории, оборудованной вышеперечисленным оборудованием и приборами.

Контроль знаний может проводиться в обычной аудитории или компьютерном классе.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Нормативная литература.

1. Лесной кодекс РФ.
2. Налоговый кодекс РФ.
3. ГОСТ 21769-84 “Зелень древесная. Технические условия”.
4. Руководящие материалы по камерной сушке пиломатериалов. Изд. 2-е Архангельск, 1977, 152с.
5. Руководство по изготовлению и контролю качества деревянных клеёных конструкций / Центр. Н.-И. институт строительных конструкций им В.А. Кучеренко Госстроя СССР. –М. : Стройиздат, 1982. – 79с.
6. Гражданский кодекс РФ, часть 4, 2008 г.
7. Открытая база данных по изобретениям ФИПС.

Основная и дополнительная учебная литература.

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Количество экземпляров в научной	Количество обучающихся	Коэффициент книгообеспеченнос
1	2	3	4	5	6
Основная литература					
8.	Никишов В.Д. Комплексное использование древесины. Учебник для вузов. –М. : Лесн. пром-сть, 1985. - 263с.	1985	3	10	0.3

1	2	3	4	5	6
9.	Гомонай М.В. Технология переработки древесины. Учебно-справочное пособие. –М : МГХЛ, 2001.	2001	1	10	0.1
10.	Захаренко Г.П. Комплексное использование древесины. Учебное пособие для студентов, Йошкар-Ола, 2006. -104с.	2006	10	10	1.0
11.	Вторичные материальные ресурсы лесной и деревообрабатывающей промышленности (Образование и использование): Справочник. –М. : Экономика, 1983. -264с.	1983	5	10	0.5
12.	Мельникова Л.В. Технология композиционных материалов из древесины: учебник. –М. : МГУП, 2006. 220с.	2002	52	10	5.2

1	2	3	4	5	6
13.	Лесная биоэнергетика: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям: 250401, 250403, 154405, 240406 и направлениям: 240400, 150400 / Ю.П. Семёнов и др. , МГУП – 2-е изд. –М: МГУП, 2006. 220с.	2010	30	10	3.0
14.	Бирюков В.Г. Технология клеёных материалов и древесных плит: учеб. Пособие для студентов заоч. Обучения специальности 250403 (260200) Технология деревообработки – 2-е изд. –М: МГУП, 2006 - 220с.	2006	5	10	0.5
15.	Волынский В.Н. Технология клеёных материалов: Учебное пособие для студентов вузов -2-е изд. , испр. и доп. – Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2003 -280с.	2003	27	10	2.7

1	2	3	4	5	6
16.	Лебедева Н.В. Эффективные материалы на основе древесины и деревянные конструкции для малоэтажного строительства: проблемный доклад, ВНИИНТПИ, 2004. -49с.	2004	1	10	0.1
17.	Гомонай М.В. Производство топливных брикетов. Древесное сырьё, оборудование, технологии, режим работы: монография; М. , МГУЛ. -68с.	2006	4	10	0.4
18.	Меркушев И.М. Технология деревообработки: учеб. Пособие для студентов вузов лесотехнического профиля / Московский гос. ун.-т леса. –М. : МГУЛ, 2004. -535с.	2004	8	10	0.8
19.	Степанов Б.А. Материаловедение для профессий, связанных с обработкой дерева: учебник для образоват. учреждений нач. проф.	2007	3	10	3.8

	Образования / Б.А. Степанов. -3-е изд. Стер. – М. : Академия, 2005. – 328с.				
1	2	3	4	5	6
20.	Анненков В.Ф. и др. Изготовление прессованных деталей и изделий из отходов древесины. –К. : Техника, 1986.	1986	1	10	0.1
21.	Цывин М.М. и др. Производство древесной муки. –М. : Лесн. пром- сть, 1982. -136с.	1982	2	10	0.2
22.	Плитные материалы и изделия из древесины и других одревесневших растительных остатков без добавления связующих. Под редакцией доктора с/х наук, профессора В.Н. Петри, М. , “Лесная промышленность”, 1976, - 360с.	1976	239	10	23,9

Интернет-ресурсы.

23. www.fips.ru Центр патентно-технической информации.

Методическая литература.

24. Тютиков С.С. “Контрольные задания по дисциплине “Специальные виды деревообрабатывающих производств” и метод. Указания по их выполнению для студентов специальности 250403 “Технология деревообработки” ”, Екатеринбург, 2007 г.
25. Тютиков С.С. “Объекты и признаки изобретений. Метод. Указания к выполнению практ. Работ для студентов очной формы обучения спец. 250300 “Технология и оборудование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств”, специальность 250403 “Технология деревообработки” по дисциплине “Патентно-лицензионная работа” ”, Екатеринбург, 2008 г.
26. Тютиков С.С. “Проведение патентных исследований. Метод. Указания к выполнению практических работ для студентов очной формы обучения по дисциплине “Патентно-лицензионная работа” специальности 250403 “Технология деревообработки” ”, 2008 г.
27. Тютиков С.С., Мерзляков А.В. “Способ определения поглощения жидкости какой-либо поверхностью материала”. Описание изобретения к патенту РФ № 2144660, Бюл. № 2 от 20.01.2000 г.
28. Тютиков С.С., Дружинин А.В., “Исследование процесса изготовления древесных слоистых пластиков и испытание их физико-механических свойств”. Метод. указания, Екатеринбург, 1998 г.
29. Тютиков С.С., Тарнавская Г.И. “Комплексное использование древесины. Изготовление плитных материалов из древесных частиц без добавления связующих”. Метод. указания, Свердловск, 1993 г.
30. Тютиков С.С. “Основы научных исследований”. Метод. руководство к учебно-исследовательской лабораторной работе “Проверка статистических гипотез”, Свердловск, 1988 г.
31. Жвирблите А.К. “Основные направления и утилизации отходов окорки”. Метод. указания для студентов очной формы обучения направления 655000 специальности 260300 специализации 260309 – Екатеринбург, УГЛТУ, 2004, -23с.

8. Лист контрольных мероприятий (для выдачи обучающимся).

Перечень и содержание модулей учебной дисциплины	Максимально возможный балл по виду учебной работы						
	Защита отчётов по лабораторной работе	Выполнение домашних заданий	Контрольные мероприятия	Посещаемость занятий	Активность на занятиях	Контрольное мероприятие. Зачёт	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Проблема рационального использования рубок ухода за лесом, лесозаготовок и деревопереработки	2	2	1	1	1		
2. Производство технологической щепы	2	1	1	1	1		
3. Переработка древесных отходов прессованием без добавления связующих	2	2	1	1	1		
4. Производство строительных материалов из древесных отходов на минеральных вяжущих	2	2	1	1	1		

1	2	3	4	5	6	7	8
5. Изготовление деталей и изделий из древесноклеевых композиций		1	1	1	1		
6. Производство древесной муки, её применение		1	1	1	1		
7. Переработка древесных отходов в удобрения		1	1	1	1		
8. Изготовление клеёных материалов и изделий из кусковых отходов		1	1	1	1		
9. Переработка ветвей и сучьев		1	1	1	1		
10. Гидролизное производство на основе щепы и опилок		1	1	1	1		
Итого:	8	12	10	10	10	50	100

8. Приложения.

Приложение 1.

Перечень вопросов к зачёту по дисциплине “Утилизация древесных отходов”.

1. Понятие комплексного производства и принципы организации лесоперерабатывающих предприятий, обеспечивающих комплексное использование сырья.
2. Производство паркетных изделий и обеспечение эффективного использования сырья в этой сфере.
3. Баланс древесного сырья при распиловке древесины и основные направления глубокой переработки сырья на лесопильных заводах.

4. Композиционные строительные материалы на основе переработки отходов древесины.
5. Комплексное использование фанерного сырья. Эффективные способы утилизации отходов фанерного производства.
6. Специальные плитные материалы на основе переработки древесных отходов. Назначение. Свойства. Особенности применения.
7. Рациональное и комплексное использование древесины в столярно-мебельном производстве.
8. Композиционный стеновой брус на основе измельченных отходов древесины и минеральных связующих продуктов.
9. Методика определения объема древесных отходов, образующихся на предприятии лесного комплекса
10. Применение отходов фанерного производства для изготовления продукции строительного назначения (сборные панельные конструкции, погонаж и пр.)
11. Переработка и использование древесных отходов, образующихся при разделке круглых лесоматериалов на сортименты для различных производств.
12. Организация и план участка по комплексной переработке отходов на лесопильном предприятии.
13. Использование и способы переработки лесосечных отходов, образующихся при заготовке древесины.
14. Организация участка по переработке отходов лущения древесины на фанерном предприятии.
15. Способы и средства переработки отходов в технологическую щепу и специальную стружку.
16. Организация участка и технология переработки коротких и узких кусковых отходов от раскроя пиломатериалов на деревоперерабатывающем предприятии.
17. Общая характеристика древесных отходов, как вторичного технологического сырья для производства продукции предприятия лесного комплекса
18. План участка по переработке отходов от разделки древесины на складе лесопильного предприятия.
19. Переработка и использование отходов древесины, образующихся при ее окорки.

20. Брикетирование древесины и организация участка по производству топливных брикетов.
21. Виды и характеристика изделий, получаемых на основе опилок и станочной стружки.
22. Производство топливных гранул на основе переработки мягких и кусковых отходов древесины.
23. Виды и характеристика продукции на основе кусковых отходов столярно-мебельного производства.
24. Основные принципы комплектации деталей в производстве клееных щитов столярно-строительного назначения.
25. Переработка и использование кусковых отходов древесины на лесопильных заводах.
26. Рациональное использование древесины в производстве клееных балок для домостроения и организация участка по их изготовлению.
27. Вторичная продукция на основе отходов фанерного производства.
28. Комбинированные изделия на основе отходов производства и технология их получения.
29. Структура и организация предприятия на базе комплексной переработки древесного сырья.
30. Клеи и связующие в производстве продукции строительного назначения.
31. Возможности эффективного использования низкокачественного и фаутного сырья на лесопильных предприятиях.
32. Производство клееных изделий на основе деталей с непрямоугольной формой сечения. Технологические особенности и эффективность продукции.
33. Рациональное использование древесины в производстве клееного стенового бруса.
34. Рациональное использование древесины в производстве клееного стенового бруса
35. Способы и средства распиловки круглых лесоматериалов со значительным проявлением пороков и дефектов (гниль, закомелистость, кривизна, сбежилость).
36. Производство продукции социально-бытового назначения, как фактор обеспечения комплексного использования сырья на специализированном предприятии.

- 37.Сращивание по длине, как средство повышения эффективности использования пиломатериалов в деревообработке.
- 38.Организация и техническое обеспечение участка по сращиванию коротких отрезков пиломатериалов.
- 39.Виды и характеристики клееных изделий на основе переработки тонкомерного пиловочника.
- 40.Технологическая структура производства экструзионных древесностружечных материалов. Эффективные направления использования продукции.
- 41.Товары бытового назначения и их производство при комплексной переработке некондиционной продукции и технологических отходов на деревоперерабатывающих предприятиях.
- 42.Способы и технические средства для переработки древесины и древесных отходов в технологическую щепу, дробленку, упаковочную стружку и т.д.