

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

Кафедра технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся


Б1.В.05 – ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БИОМАССЫ ДЕРЕВА; ХИМИЯ ДРЕВЕСИНЫ

Направление подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»

Направленность (профиль) – «Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины»

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

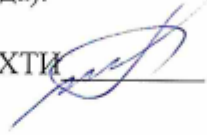
Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик: д-р техн. наук, профессор  /А.В. Вураско/

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

Зав. кафедрой  /А.В. Вураско/

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

Председатель методической комиссии ХТИ  /И.Г. Перова/

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  /И.Г. Перова/

«03» февраля 2021 года

Оглавление

1. Общие положения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
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.....	6
5. <i>Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов</i>	7
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i>	7
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	8
5.3. <i>Детализация самостоятельной работы</i>	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</i>	11
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	11
7.3. <i>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</i>	12
7.4. <i>Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</i>	17
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	19
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	20
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21

1. Общие положения

Дисциплина «Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины» являются:

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

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 18.08.2014 № 1018;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины), подготовки аспирантов по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 2 от 18.02.2021).

Обучение по образовательной программе 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины) 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 по планированию и проведению экспериментов, обработке и анализу их результатов в области химической переработки древесины и химии растительного сырья, аргументированному представлению результатов научной работы.

Задачи дисциплины:

- критический анализ существующих технологий, машин и оборудования для химической переработки биомассы дерева;

- обучение навыкам выбора эффективных технологий и оборудования для химической переработки биомассы дерева.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- ОПК-1 – способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;

- ОПК-3 – готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы;
- ПК-1 – способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области химии древесины и ее компонентов, отходов химической переработки биомассы дерева, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической переработки биомассы дерева, грамотно планировать эксперимент в области химии древесины и ее компонентов и осуществлять его на практике, в том числе используя современные информационные технологии;
- ПК-3 – готовность использовать современные достижения в области переработки биомассы дерева и переработки продуктов и материалов, полученных на основе древесины и другого растительного сырья, создания композиционных материалов;
- ПК-4 – способность разрабатывать новые технологии, оборудование, машины и аппараты для реализации химической и механической переработки биомассы дерева;
- ПК-5 – способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- современные направления фундаментальных исследований в области химии биомассы дерева;
- современные способы и направления исследований в области химической переработки биомассы дерева;
- новые материалы на основе целлюлозы, лигнина;
- тенденции в совершенствовании способов получения бумаги, картона и другой промышленной продукции на основе целлюлозы, лигнина и других химических веществ древесины;
- новые способы переработки моносахаров;
- способы пиролиза древесных отходов;
- современные тенденции и способы получения древесных композиционных материалов и промышленной продукции на их основе;
- способы получения экстрактивных веществ дерева и направления их использования;
- современные методики проведения исследовательских работ;
- основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
- фундаментальные положения и инновационные подходы к разработке технологий переработки биомассы дерева и эффективной утилизации отходов производства.

уметь:

- уметь правильно проводить постановку проблем исследований.
- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;
- разрабатывать технологические решения по оптимизации и повышению эффективности звеньев технологической цепи.

владеть:

- навыками анализа существующих технологий, машин и оборудования для химической переработки древесины.
- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования;
- методами оптимизации технологических процессов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Научно-исследовательская деятельность Планирование и анализ результатов эксперимента Химия и физика древесины и ее компонентов Современные тенденции проектирования и эксплуатации машин и оборудования химической переработки растительного сырья Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Химическая и механическая переработка растительного сырья Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

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

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	26	6
лекции (Л)	26	6
практические занятия (ПЗ)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	-	-

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
иные виды контактной работы	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	118	138
изучение теоретического курса	82	129
подготовка к текущему контролю	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	36	9
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144	4/144

*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

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Технология лесохимических продуктов	10			10	27
2	Технология и оборудование для производства волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона	8			8	27
3	Технологии и оборудование для производства древесных плит	8			8	28
Итого по разделам:		26			26	82
Промежуточная аттестация		х	х	х		36
Всего		144				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Технология лесохимических продуктов	2			2	43
2	Технология и оборудование для производства волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона	2			2	43

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
3	Технологии и оборудование для производства древесных плит	2			2	43
Итого по разделам:		6			6	129
Промежуточная аттестация		х	х	х		9
Всего		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Технология лесохимических продуктов

Виды и первичная подготовка сырья для пиролиза. Механизм формирования нанопористой углеродной матрицы. Свойства и применение углеродных нанопористых материалов на основе древесины. Основные технологии выделения растительных биологически активных веществ. Свойства и применение экстрактивных веществ древесины.

Раздел 2. Технология и оборудование для производства волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона

Современные технологии получения механических масс и технической целлюлозы. Экологически допустимые способы отбелики и облагораживания технической целлюлозы. Современные технологии формования бумаги и картона. Перспективные технологии переработки макулатуры

Раздел 3. Технологии и оборудование для производства древесных композиционных материалов

Современные технологии и оборудование для производства и отделки древесностружечных плит. Современные технологии и оборудование для производства и отделки древесноволокнистых плит. Современные технологии и оборудование для производства древесных композиционных материалов на основе древесного шпона и древесно-полимерных композитов.

5.3. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Технология лесохимических продуктов	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	27	43
2	Технология и оборудование для производства волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	27	43
3	Технологии и оборудование для производства древесных композиционных материалов	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (опросу)	28	43
4	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического курса	36	9
Итого:			82	138

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<i>Основная литература</i>		
1	Евстигнеев, Э. И. Химические превращения компонентов древесины в технологических процессах : учебное пособие / Э. И. Евстигнеев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179174 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Сафин, Р. Г. Технологические процессы и оборудование деревоперерабатывающих производств : учебник / Р. Г. Сафин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — 3-е изд., исправ., перераб. — Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. — 744 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612747 — Текст : электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Бурдикова, Т. В. Адгезионная прочность композиционных материалов : учебное пособие / Т. В. Бурдикова, А. М. Коробков, Е. Г. Белов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. — 148 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500568 — Текст : электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<i>Дополнительная литература</i>		
4	Полимерные и связующие материалы в деревообработке : учебное пособие / П. А. Кайнов, Р. Р. Сафин, Н. Р. Галяветдинов, Р. Р. Хасаншин ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. — 144 с. : табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428723 — Текст : электронный.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Получение целлюлозы каталитической делигнификацией древесины пероксидом водорода / Б. Н. Кузнецов, С. А. Кузнецова, О. В. Яценкова, В. Г. Данилов ; Сибирский федеральный университет. — Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. — 146 с. : табл., схем. — Ре-	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	жим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364562 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3040-8. – Текст : электронный.		

*- 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 УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

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

Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
3. Экономический портал. Режим доступа: <https://instituciones.com/>;
4. Информационная система РБК. Режим доступа: <https://ekb.rbc.ru/>;
5. Государственная система правовой информации. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>;

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации» от 04.12.2006 № 201-ФЗ.
2. Приказ Минприроды России «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации» от 01.12.2020 № 993.
3. Приказ Минприроды России «Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений» от 04.12.2020 № 1014.
4. Приказ Минприроды России «Об утверждении Лесостроительной инструкции» от 29.03.2018 № 122.
5. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах» от 09.12.2020 № 2047.
6. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах» от 07.10.2020 № 1614.
7. Приказ Минприроды России «Об утверждении Правил ухода за лесами» от 30.07.2020 № 534.
8. Приказ Минприроды России «Об утверждении Правил использования лесов для переработки древесины и иных лесных ресурсов» от 28.07.2020 № 495.

9. Приказ Минприроды России «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации» от 18.08.2014 № 367.

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
ОПК-1 – способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос
ОПК-3 – готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы;	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос
ПК-1 – способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области химии древесины и ее компонентов, отходов химической переработки биомассы дерева, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической переработки биомассы дерева, грамотно планировать эксперимент в области химии древесины и ее компонентов и осуществлять его на практике, в том числе используя современные информационные технологии;	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос
ПК-3 – готовность использовать современные достижения в области переработки биомассы дерева и переработки продуктов и материалов, полученных на основе древесины и другого растительного сырья, создания композиционных материалов;	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос
ПК-4 – способность разрабатывать новые технологии, оборудование, машины и аппараты для реализации химической и механической переработки биомассы дерева;	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос
ПК-5 – способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева.	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: устный опрос

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

Критерии оценивания устного ответа на вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1; ОПК-3; ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)

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 аспирантом 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 аспирантом 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 - аспирант 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 устного ответа на вопросы для опроса (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1; ОПК-3; ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)

По итогам устного опроса оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

- 51-100% заданий – оценка «зачтено»;
- менее 51% - оценка «не зачтено».

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

Вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

Технология лесохимических продуктов

1. Виды сырья для пиролиза;
2. Технология и оборудование первичной подготовки сырья для пиролиза;
3. Технология и оборудование пиролиза кускового сырья;
4. Технология и оборудование для пиролиза дисперсного сырья;
5. Механизм формирования нанопористой углеродной матрицы;
6. Свойства и применение древесного угля;
7. Технология и оборудование для получения активных углей;
8. Технология и оборудование для синтеза углеродных катионообменников;
9. Свойства и применение модифицированных древесных углей;
10. Экстрагенты для выделения растительных биологически активных веществ.

Критерии выбора;

11. Основное оборудование для экстрагирования растительных материалов;
12. Массоперенос в системе «твердое пористое тело – жидкость»;
13. Состав, свойства и применение жирорастворимых растительных БАВ;
14. Состав, свойства и применение водорастворимых растительных БАВ;
15. Первичные и вторичные источники растительных БАВ.

Технология и оборудование для производства волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона

1. Влияние свойств исходного растительного сырья на качество получаемого волокнистого полуфабриката;
2. Взаимосвязь конструкционных особенностей дисковых мельниц на выход и свойства механических масс;
3. Основные технологические факторы окислительно-органо-растворительной варки растительного сырья;
4. Полисульфидная варка с добавками антрахинона;
5. Способы отбелки и облагораживания целлюлозы;
6. Теория формования и обезвоживания полотна бумаги на сеточном столе бумагоделательной машины;
7. Способы переработки макулатуры, применяемое оборудование;
8. Химические превращения целлюлозы и других полимеров растительного сырья в процессах переработки;
9. Технология и оборудование для производства карбоксиметилцеллюлозы;
10. Технология и оборудование для производства бумаги «тисью»;
11. Теоретические основы и методы расчета и проектирования составных частей конкретных видов и разновидностей бумагоделательного оборудования и оборудования для подготовки целлюлозы.
12. Современное состояние и тенденции развития оборудования для производства целлюлозы (установки для непрерывной варки целлюлозы, оборудование для промывки и сортировки целлюлозы);
13. Техническая эксплуатация, ремонт и монтаж конкретных видов и разновидностей бумагоделательного оборудования и оборудования для производства целлюлозы.
14. Современное состояние и тенденции развития оборудования для производства целлюлозы (установки для периодической варки целлюлозы, оборудование для промывки и сортировки целлюлозы).
15. Теория и конструкция оборудования для роспуска древесной массы.
16. Тенденции совершенствования технологии и конструкции рубительных машин.
17. Теория, конструкции и перспективные направления проектирования оборудования для роспуска макулатуры.
18. Оборудование для производства древесной массы. Теория, конструкции и перспективные направления проектирования.
19. Установки периодической варки сульфатной целлюлозы. Технологический процесс варки. Конструкции, перспективные направления проектирования варочных котлов.
20. Установки периодической варки сульфитной целлюлозы, технология варки. Конструкции и перспективные направления проектирования варочных котлов.
21. Установки непрерывной варки целлюлозы с вертикальными варочными котлами. Теория, конструкция и перспективные направления проектирования оборудования загрузки сырья в варочный котел.
22. Установка непрерывной варки целлюлозы с горизонтальными варочными трубами. Теория, конструкция и направления проектирования.
23. Печные агрегаты регенерации извести. Теория, конструкция, совершенствование печных агрегатов.
24. Сеточные столы бумаго и картоноделательных машин. Технологический процесс, конструкции, направления проектирования.
25. Прессы бумаго и картоноделательных машин. Технология прессования, конструкции и направления проектирования.
26. Сушильные части бумаго и картоноделательных машин. Технологические процессы, конструкции и перспективные направления проектирования.
27. Каландры бумагоделательных машин. Теория, конструкция, направления совершенствования.

28. Продольно резательные станки бумаго и картоноделательных производств. Теория, конструкция, направления совершенствования.

29. Варочные котлы установок периодической варки целлюлозы. Влияние массы сырья на частоты собственных колебаний варочных котлов.

30. Конструкция сушильного цилиндра. Методы определения наличия избыточного конденсата в сушильных цилиндрах.

Технологии и оборудование для производства древесных композиционных материалов

1. Достоинства и недостатки прессов периодического и непрерывного действия в производстве древесных плит.

2. Особенности технологии и оборудования для производства плит OSB.

3. Особенности технологии и оборудования для производства мягких древесноволокнистых плит сухим способом.

4. Свойства, технологии получения и применение древесно-полимерных компози-

тов.

5. Современные тенденции модернизации технологий производства древесных композиционных материалов.

6. Достоинства и недостатки карбамидных, фенольных, меламиновых и полиизоцианатных связующих в производстве древесных композиционных материалов.

7. Химизм процессов образования токсичных веществ при производстве и эксплуатации древесных композиционных материалов.

8. Химизм процессов отверждения фенольных, меламиновых и полиизоцианатных связующих в производстве древесных композиционных материалов.

9. Применение химических добавок для повышения производительности производства и придания древесным композиционным материалам специальных свойств.

10. Современные рецептуры сырья для производства древесных композиционных материалов.

11. Современные технологические режимы горячего прессования древесных плит.

12. Современные тенденции организации автоматизированного технологического контроля в производстве древесных композиционных материалов.

13. Современные тенденции снижения себестоимости производства древесных композиционных материалов.

14. Методы и технологии получения древесных композиционных материалов только из возобновляемого сырья.

15. Современные методы измерений физико-механических свойств древесных композиционных материалов.

Вопросы для устного опроса (текущий контроль)

1. Механизм формирования нанопористой углеродной матрицы;

2. Массоперенос в системе «твердое пористое тело – жидкость»;

3. Состав, свойства и применение жирорастворимых растительных БАВ;

4. Состав, свойства и применение водорастворимых растительных БАВ;

5. Первичные и вторичные источники растительных БАВ.

6. Современное состояние и тенденции развития оборудования для производства целлюлозы (установки для непрерывной варки целлюлозы, оборудование для промывки и сортировки целлюлозы);

7. Современное состояние и тенденции развития оборудования для производства целлюлозы (установки для периодической варки целлюлозы, оборудование для промывки и сортировки целлюлозы).

8. Достоинства и недостатки карбамидных, фенольных, меламиновых и полиизоцианатных связующих в производстве древесных композиционных материалов.

9. Современные тенденции модернизации технологий производства древесных композиционных материалов.

10. Современные рецептуры сырья для производства древесных композиционных материалов.
 11. Современные технологические режимы горячего прессования древесных плит.
 12. Современные тенденции организации автоматизированного технологического контроля в производстве древесных композиционных материалов.
 13. Современные тенденции снижения себестоимости производства древесных композиционных материалов.
 14. Современные методы измерений физико-механических свойств древесных композиционных материалов.
 15. Теория и конструкция оборудования для роспуска древесной массы.
 16. Тенденции совершенствования технологии и конструкции рубительных машин.
 17. Теория, конструкция и перспективные направления проектирования окорочных барабанов.
 18. Теория, конструкции и перспективные направления проектирования оборудования для роспуска макулатуры.
 19. Оборудование для производства древесной массы. Теория, конструкции и перспективные направления проектирования.
 20. Установки периодической варки сульфатной целлюлозы. Технологический процесс варки. Конструкции, перспективные направления проектирования варочных котлов.
 21. Установки периодической варки сульфитной целлюлозы, технология варки. Конструкции и перспективные направления проектирования варочных котлов.
 22. Содорегенерационные котлоагрегаты, технология, конструкция, современные направления проектирования.
 23. Сеточные столы бумаго и картоноделательных машин. Технологический процесс, конструкции, направления проектирования.
 24. Прессы бумаго и картоноделательных машин. Технология прессования, конструкции и направления проектирования.
 25. Сушильные части бумаго и картоноделательных машин. Технологические процессы, конструкции и перспективные направления проектирования.
 26. Каландры бумагоделательных машин. Теория, конструкция, направления совершенствования.
 27. Продольно резательные станки бумаго и картоноделательных производств. Теория, конструкция, направления совершенствования.
 28. Виды сырья для пиролиза;
 29. Технология и оборудование первичной подготовки сырья для пиролиза;
 30. Технология и оборудование пиролиза кускового сырья;
 31. Технология и оборудование для пиролиза дисперсного сырья;
 32. Механизм формирования нанопористой углеродной матрицы;
 33. Свойства и применение древесного угля;
 34. Технология и оборудование для получения активных углей;
 35. Технология и оборудование для синтеза углеродных катионообменников;
 36. Свойства и применение модифицированных древесных углей;
 37. Экстрагенты для выделения растительных биологически активных веществ.
- Критерии выбора;
38. Основное оборудование для экстрагирования растительных материалов;
 39. Массоперенос в системе «твердое пористое тело – жидкость»;
 40. Состав, свойства и применение жирорастворимых растительных БАВ;
 41. Состав, свойства и применение водорастворимых растительных БАВ;
 42. Первичные и вторичные источники растительных БАВ.
 43. Влияние свойств исходного растительного сырья на качество получаемого волокнистого полуфабриката;
 44. Взаимосвязь конструкционных особенностей дисковых мельниц на выход и свойства механических масс;

45. Основные технологические факторы окислительно-органо-сольвентной варки растительного сырья;
46. Полисульфидная варка с добавками антрахинона;
47. Способы отбелки и облагораживания целлюлозы;
48. Теория формования и обезвоживания полотна бумаги на сеточном столе бумагоделательной машины;
49. Способы переработки макулатуры, применяемое оборудование;
50. Химические превращения целлюлозы и других полимеров растительного сырья в процессах переработки;
51. Технология и оборудование для производства карбоксиметилцеллюлозы;
52. Технология и оборудование для производства бумаги «тиссю»;
53. Теоретические основы и методы расчета и проектирования составных частей конкретных видов и разновидностей бумагоделательного оборудования и оборудования для подготовки целлюлозы.
54. Виброакустические процессы и методы контроля и диагностики конкретных видов и разновидностей бумагоделательного оборудования и оборудования для производства целлюлозы.
55. Техническая эксплуатация, ремонт и монтаж конкретных видов и разновидностей бумагоделательного оборудования и оборудования для производства целлюлозы.
56. Достоинства и недостатки прессов периодического и непрерывного действия в производстве древесных композиционных материалов.
57. Особенности технологии и оборудования для производства плит OSB.
58. Особенности технологии и оборудования для производства мягких древесноволокнистых плит сухим способом.
59. Свойства, технологии получения и применение древесно-полимерных композитов.
60. Химизм процессов образования токсичных веществ при производстве и эксплуатации древесных композиционных материалов.
61. Химизм процессов отверждения фенольных, меламиновых и полиизоцианатных связующих в производстве древесных композиционных материалов.
62. Применение химических добавок для повышения производительности производства и придания древесным композиционным материалам специальных свойств.
63. Методы и технологии получения древесных композиционных материалов только из возобновляемого сырья.
64. Установки непрерывной варки целлюлозы с вертикальными варочными котлами. Теория, конструкция и перспективные направления проектирования оборудования загрузки сырья в варочный котел.
65. Установка непрерывной варки целлюлозы с горизонтальными варочными трубами. Теория, конструкция и направления проектирования.
66. Печные агрегаты регенерации извести. Теория, конструкция, совершенствование печных агрегатов.
67. Продольно-резательные станки бумаго- и картоноделательных производств. Теория, конструкция, направления совершенствования.
68. Поточные линии упаковки рулонов бумаги, теория, конструкции, направления совершенствования.
69. Варочные котлы установок периодической варки целлюлозы. Влияние массы сырья на частоты собственных колебаний варочных котлов.
70. Конструкция сушильного цилиндра. Методы определения наличия избыточного конденсата в сушильных цилиндрах.
71. Вибрационное диагностирование технического оборудования, работающего в широком диапазоне частот вращения валов.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты; готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы; способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области химии древесины и ее компонентов, отходов химической переработки биомассы дерева, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической переработки биомасс дерева, грамотно планировать эксперимент в области химии древесины и ее компонентов и осуществлять его на практике, в том числе используя современные информационные технологии; готовность использовать современные достижения в области переработки биомассы дерева и переработки продуктов и материалов, полученных на основе древесины и другого растительного сырья, создания композиционных материалов; способность разрабатывать новые технологии, оборудование, машины и аппараты для реализации химической и механической переработки биомассы дерева; способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева.</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен участвовать в планировании и проведение экспериментов, обработке и анализе их результаты; в докладе и аргументированной защите результатов выполненной научной работы; в приобретении новых научных и профессиональных знаний в области химии древесины и ее компонентов, отходов химической переработки биомассы дерева, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической переработки биомасс дерева, грамотно планировать эксперимент в области химии древесины и ее компонентов и осуществлять его на практике, в том числе используя современные информационные технологии; в использовании современных достижений в области переработки биомассы дерева и пере-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		работки продуктов и материалов, полученных на основе древесины и другого растительного сырья, создания композиционных материалов; в разработке новых технологии, оборудовании, машин и аппаратов для реализации химической и механической переработки биомассы дерева; в разработке методических и нормативных документов, технической документации на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева..
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся может под руководством планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты; докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы; приобретать новые научные и профессиональные знания в области химии древесины и ее компонентов, отходов химической переработки биомассы дерева, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической переработки биомассы дерева, грамотно планировать эксперимент в области химии древесины и ее компонентов и осуществлять его на практике, в том числе используя современные информационные технологии; использовать современные достижения в области переработки биомассы дерева и переработки продуктов и материалов, полученных на основе древесины и другого растительного сырья, создания композиционных материалов; разрабатывать новые технологии, оборудование, машины и аппараты для реализации химической и механической переработки биомассы дерева; разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>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.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты; готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы; способность приобретать</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>новые научные и профессиональные знания в области химии древесины и ее компонентов, отходов химической переработки биомассы дерева, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической переработки биомассы дерева, грамотно планировать эксперимент в области химии древесины и ее компонентов и осуществлять его на практике, в том числе используя современные информационные технологии; готовность использовать современные достижения в области переработки биомассы дерева и переработки продуктов и материалов, полученных на основе древесины и другого растительного сырья, создания композиционных материалов; способность разрабатывать новые технологии, оборудование, машины и аппараты для реализации химической и механической переработки биомассы дерева; способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию на технологические процессы и оборудование химической и механической переработки биомассы дерева</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа аспирантов, 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 аспирантов).

Самостоятельная работа аспирантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой аспирантов.

Формы самостоятельной работы аспирантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемой научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей;
- подготовку отчетов по практикам по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

– научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В процессе изучения дисциплины «Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины» аспирантами направления 35.06.04 *основными видами самостоятельной работы* являются:

– изучение теоретического курса, подготовка к аудиторным занятиям (лекциям) и устному опросу;

– самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

– подготовка к экзамену.

Устный опрос проводится по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка включает в себя проработку лекционного материала по конспекту и учебной литературе касательно темы предстоящего опроса. Уровень ответов на устный опрос позволяет преподавателю судить о ходе самостоятельной работы аспирантов в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Тематика двух вопросов представлена в разделе 7.3 данной программы. Третий вопрос берется из дополнительной программы, разрабатываемой научным руководителем и утвержденной председателем ученого совета соответствующего института (факультета) и проректором по научной работе и инновационной деятельности для каждого экзаменуемого.

Подготовка к экзамену предполагает самостоятельную проработку лекционного материала и учебной литературы по представленным вопросам. Минимальное время, предоставляемое аспиранту на подготовку к ответу по билетам на экзамене должно составлять не менее 30 минут. Продолжительность подготовки аспиранта до начала ответа не должна превышать академический час, а общая продолжительность экзамена для одного аспиранта - двух академических часов. При подготовке ответов на вопросы, экзаменуемые используют экзаменационные листы, которые сдаются комиссии по приему экзамена.

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

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы LSM MOODLE. При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

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

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

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";
- российская система трехмерного проектирования Компас-3D v11.

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

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Столы и стулья. Экран.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет и электронную информационную образовательную среду Университета. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала. Места для хранения оборудования.