

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.2 Теоретические основы безотходных технологий

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

18.03.01 Химическая технология

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Технология химической переработки древесины

Курс 2
Семестр 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	36	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	72	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	72	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Программу составили:

доцент	ДОП	СОГЛАСОВАНО	Р.Х. Гайнуллин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	ДОП	СОГЛАСОВАНО	Р.Х. Гайнуллин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра деревообрабатывающих производств

	(наименование кафедры)		
24.01.2024	протокол №	4	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Х. Гайнуллин	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Х. Гайнуллин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Кропотов Александр Евгеньевич, заместитель директора ООО "Пайн"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 28.02.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способен организовывать и обеспечивать выполнение технологических процессов химической переработки древесины	ПК-1.1 знает: - современные технологические процессы химической переработки древесины; - технические характеристики, назначение и возможности оборудования для химической переработки древесины; - нормативно-техническую документацию и терминологию; - показатели качества выпускаемой продукции; - требования охраны труда, пожарной безопасности и производственной	знания: Теоретические основы безотходных технологий. умения: навыки:

<p>ПК-1.2 умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и оформлять технологическую документацию; - организовывать и контролировать технологические процессы химической переработки древесины; - выявлять неисправности оборудования; - планировать выполнение производственного задания; - осуществлять количественные и качественные измерения выпускаемой продукции и анализ ее соответствия нормативно-техническим требованиям 	<p>знания:</p> <p>умения: Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>навыки:</p>
<p>ПК-1.3 - разрабатывает технологические процессы химической переработки древесины;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывает технологическую документацию; - составляет технологические карты и производственные графики; - согласовывает технологическую документацию в установленном порядке; - осуществляет руководство производственными процессами 	<p>знания: Направления по совершенствованию технологии производства, ведущие к сокращению отходов.</p> <p>умения: Выбирать технические решения при разработке технологии производства и давать рекомендации по условиям их применения.</p> <p>навыки: Навыками безотходных производств и реконструкции старых с учётом уменьшения и переработки отходов до готовой продукции для реализации; информацией об основных достижениях и перспективах применения в области безотходных технологий, направленных на охрану окружающей среды и обеспечение безопасности человека.</p>

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Введение в инженерную деятельность (ПК-1), Подготовка древесины к химической переработке (ПК-1), Структура и сорбционные свойства целлюлозы (ПК-1); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-1) Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Технология и оборудование производства древесных плит (ПК-1), Системы управления химико-технологическими процессами (ПК-1), Физико-химическая модификация древесных материалов (ПК-1); практиках: Преддипломная практика (ПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Безотходные и малоотходные технологии	144	ПК-1
Лекция. Понятие безотходных и малоотходных технологий.	4	
Лекция. Технология переработки древесной зелени.	2	
Лекция. Факторы, влияющие на процесс экстракции. Технология получения БУК.	2	
Лекция. Технология получения углекислотного экстракта.	2	
Лекция. Получение кормовых продуктов из древесной зелени.	2	
Лекция. Технология получения хлорофиллина натрия.	2	
Лекция. Технология получения хвойного лечебного экстракта.	2	
Лекция. Технология получения фосфолипидных концентратов.	2	
Лекция. Направления использования коры.	2	
Лекция. Переработка отходов гидролизного производства.	2	
Лекция. Получение лигнинной муки.	2	
Лекция. Химическая переработка гидролизного лигнина.	2	
Лекция. Схемы сушки гидролизного лигнина.	2	
Лекция. Использование шламовых отходов гидролизного производства.	2	
Лекция. Получение кормовых продуктов из активного ила.	2	
Лекция. Технология получения белвитамила	2	
Лекция. Основные принципы создания безотходных	2	
Лабораторная работа. Твердые промышленные и бытовые отходы	4	

Лабораторная работа. Анатомическое строение хвои	4
Лабораторная работа. Химический состав древесной зелени	4
Лабораторная работа. Получение белкового концентрата	4
Лабораторная работа. Получение углекислотного экстракта	4
Лабораторная работа. Получение хвойно-витаминной муки	2
Лабораторная работа. Получение пихтового масла	2
Лабораторная работа. Окорка и механическое использование коры	2
Лабораторная работа. Использование гидролизного лигнина	2
Лабораторная работа. Схемы получения углеродистых материалов и адсорбентов из гидролизного лигнина	4
Лабораторная работа. Сушка гидролизного лигнина	4
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата Самостоятельное изучение лекционного материала, подготовка к семинарам.	72
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение, лабораторной работы, подготовку реферата. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Текст реферата должен быть набран шрифтом Times New Roman, 14, с одинарным или полуторным межстрочным интервалом. Параметры страницы А4 должны быть стандартными. Общий объем реферата не должен быть менее 20 или более 30 страниц.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Чемоданов, Александр Николаевич. Продукция комплексной переработки древесины и древесных материалов [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 250400 (656300) "Технология лесозаготов. и деревообраб. пр-в" по специальности 250401 (260100) "Лесоинженер. дело"] / А. Н. Чемоданов, Е. М. Царев, С. Е. Анисимов. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 443 с. ISBN 978-5-8158-0620-7. Экземпляры: всего 70.	70 / https://portal.volgatech.net/books/chemodanov-produkcija-kompl.pdf
2.	Новые технические и технологические решения лесопромышленных производств [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалиста 250400 (656300) "Технология лесозаготов. и деревообраб. пр-в" по специальности 250401 (260100) "Лесоинженер. дело"] / [Ю. А. Ширнин и др.]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 235 с. ISBN 978-5-8158-0746-4. Экземпляры: всего 47.	47 / https://portal.volgatech.net/books/shirnin-novye-techn.pdf
3.	Горошко, Степан Кириллович. Экономика безотходных технологий лесного комплекса [Текст] : [Из опыта работы предприятий об-ния "Прикарпатлес"] / Под общ.ред.А.П.Петрова. М.: Лесная промышленность, 1990. - 180 с. ISBN 5-7120-0113-6. Экземпляры: всего 6.	6
4.	Коробов, Валентин Васильевич. Переработка низкокачественного древесного сырья [Текст] : проблемы безотходной технологии / В. В. Коробов, Н. П. Рушнов. М.: Экология, 1991. - 287 с. ISBN 5-7120-0354-6. Экземпляры: всего 3.	3

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	004a (I)	Верстак деревянный "Профессиональный" 1770x770x850 (4), Весы электронные аналитические AF-R220 CE (1), Водоумягчитель КД 12 (1), Монитор LCD Samsung 172V	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web,

		' 17" (1), Пароконвектомат XVC 305 UNOX (1), Пила ленточная JWBS-12 по дереву (1), ПРЕСС ПГЛ-60 (1), Пылесос ДС-1300 220В/0,7кВт (1), Сист. блок CPU INTEL P4/HDD120Gb/FDD 3,5 (1), Станок усозарезной для рамочных фасадов ласточкин хвост SUPERSAN 05 (1), Стеллаж для инструмента (1), Стружкоотсос 230 В (1), Фрезерный станок с ЧПУ 2500х1230мм вакуум.стол "Beaver 24 AVT3(3кВт,18000 об/мин (1), Комплект учебной мебели (1)	Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	162 (I)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX93 (1), Стружкоотсос 230 В (1), Экран настенный рулонный 200х200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно	хорошо

	применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Составить структурную схему технологического процесса получения кормовых продуктов из древесной зелени.
2. Описать схемы сушки гидролизного лигнина.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Понятие отходов. Твердые промышленные и бытовые отходы. Отходы лесохимической промышленности.
2. Химический состав древесной зелени.
3. Какие факторы влияют на процесс экстракции?
4. Какие преимущества сжиженной углекислоты перед другими растворителями.
5. Перечислить стадии производства хлорофиллина натрия.
6. Характеристика и область применения хвойного лечебного экстракта.
7. Характеристики фосфолипидных концентратов.

8. Перечислить варианты использования древесной коры.
9. Перечислить свойства муки и лигнина.
10. Характеристики шламовых отходов.