

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ВОЛЖСКИЙ ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ПГТУ»



«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. директора по УПР
О.М. Крылова /
« 28 » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ВОЛОКНИСТЫХ
ПОЛУФАБРИКАТОВ

Наименование профессии рабочего 13302 Лаборант по физико-механическим
испытаниям

Волжск
2021 г.

Программа составлена с учётом требований профессионального стандарта Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.2020 г. № 726н, является частью основной программы профессионального обучения - программы профессиональной подготовки по профессии рабочего - 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям.

Разработчик: Китаева Н.Г., преподаватель высшей категории Волжского филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет».

Согласовано:

Заместитель директора по УР _____ С.Е.Васильева

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения – знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций:

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ПК.1 Подготовка и выполнение работ по статическим методам испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Устройство и назначение технических средств для физико-механических испытаний статическими методами металлов, сплавов, сварных соединений металлических материалов металла шва, наплавленного металла, заготовок деталей и полуфабрикатов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Настраивать испытательное и вспомогательное оборудование на соответствующие режимы испытаний ; <p><u>Практический опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Проверка соответствия количества образцов для испытаний, их пригодности по форме, размерам, шероховатости поверхностей требованиям нормативной документации;
ПК.2 Подготовка и выполнение работ по динамическим методам испытаний металлов, сплавов, металла различных зон сварного соединения или основного металла деталей конструкций, заготовок или полуфабрикатов	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Порядок отбора и подготовки образцов для испытаний металлов, сплавов, металла различных зон сварных соединений любого вида, заготовок деталей и полуфабрикатов, деталей конструкций ; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Проверять готовность и исправность оборудования для динамического испытания и вспомогательного оборудования ; <p><u>Практический опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Ознакомление с интерфейсом программного обеспечения конкретного испытательного оборудования и порядком действий при регистрации параметров проведенного испытания ;
ПК.3 Подготовка и выполнение работ по определению твердости металлов, сплавов, металла различных зон сварного шва и основного металла заготовок, полуфабрикатов и деталей конструкций	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Классификация методов определения твердости металлов, сплавов, металла различных зон сварных соединений, заготовок деталей и полуфабрикатов, деталей конструкций ; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Проверять исправность и сведения о поверке и калибровке технических средств и средств измерений ; <p><u>Практический опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Проверка готовности прибора для определения твердости конкретным методом, его исправности, сведений о поверке и калибровке;
ПК 4. Подготовка и выполнение работ по физико-механическим (статическим) испытаниям сварных соединений и основного	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Последовательность операций при выполнении физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов ; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Производить контрольные измерения размеров образцов с применением измерительного инструмента ; <p><u>Практический опыт:</u></p>

материала трубопроводов и конструкций из полимерных материалов	– Выполнение физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов ;
--	---

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование раздела	Формируемые компетенции	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов			
			Всего	Лекционные занятия	Практические, лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7
МДК 01.01 Технология и оборудование производства волокнистых полуфабрикатов			10			
Тема 1.1 Основные виды сырья для получения целлюлозы и других полуфабрикатов	ПК.1 ПК.2 ПК.3 ПК.4	Содержание учебного материала 1 Определение композиционного состава щепы. Определение плотности древесины.			2	
Тема 1.2. Технологические процессы подготовки переработки и древесины для получения целлюлозы	ПК.1 ПК.2 ПК.3 ПК.4	2 Варка сульфатной целлюлозы, интенсификация варочного процесса. Анализ технического сульфата. Расчет удельных норм расхода химикатов на варку целлюлозы.		1	2	
Тема 1.3 Технология для промывки целлюлозы	ПК.1 ПК.2 ПК.3 ПК.4	Содержание учебного материала 3 Непрерывная промывка целлюлозы один из эффективных способов промывки целлюлозы Определение жесткости целлюлозы. Анализ белого щелока.		1	2	2
		Всего	10	2	6	2

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Оценивание результатов освоения дисциплины производится по шкале: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».

Критерии оценивания, шкала оценивания

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Четкость, грамотность изложения материала, пояснение выбора технических решений. Умение работать с документацией. Правильность выполнения практического задания.	«отлично»
Умение излагать материал; пояснение выбора технических решений с незначительными неточностями. Умение работать с документацией. Незначительные ошибки при выполнении практического задания.	«хорошо»
Наличие ошибок в изложении материала, отсутствие анализа и пояснения выбранных решений. Ошибки при работе с документацией. Ошибки при выполнении практического задания.	«удовлетворительно»
Грубые ошибки в изложении материала, отсутствие анализа и пояснения выбранных решений. Ошибки при работе с документацией. Ошибки при выполнении практического задания	«неудовлетворительно»

3.2. Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации.

1. Основные виды сырья, применяемого в ЦБП.
2. Строение древесины хвойных и лиственных пород.
3. Физические свойства целлюлозы.
4. Предварительная подготовка баланса для варки (распиловка и окорка древесины).
5. Рубка и сортировка щепы.
6. Технологическая схема сульфатного производства.
7. Печи для сжигания серы.
8. Поглощение сернистого газа (башенный способ).
9. Сухая очистка сернистого газа (циклоны и электрофильтры).
10. Мокрая очистка сернистого газа (одноходовая, двухходовая промывка).
11. Приготовление сульфитной варочной кислоты.
12. Очистка сырой кислоты (отстойники, песочные фильтры).
13. Факторы, влияющие на варку сульфитной целлюлозы.
14. Использование сульфитного щелока.
15. Схема производства сульфатной целлюлозы.
16. Схема производства сульфатной целлюлозы.

17. Очистное оборудование, применяемое для очистки целлюлозного волокна.
18. Приготовление кислоты на растворимых и смешанных основаниях.
19. Преимущества сульфатного способа перед сульфитным.
20. Два способа выгрузки целлюлозы.
21. Факторы, влияющие на варку сфа целлюлозы.
22. Использование сульфитного щелока.
23. Назначение и способы промывки целлюлозы, схема непрерывной промывки.
24. Теория сульфатной варки.
25. Назначение выпаривания щелока, схемы питания выпарной станции.
26. Назначение и сжигание щелока.
27. Непрерывная промывка целлюлозы. Технологическая схема промывки целлюлозы.
28. Отличительные особенности сульфатной варки от сульфитной.
29. Виды сульфатной целлюлозы.
30. Отбелка целлюлозы двуокисью хлора (ClO_2).
31. Отбелка целлюлозы перекисью водорода и кисловка (H_2O_2).
32. Облагораживание целлюлозы, назначение и область применения.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению (технологическое оборудование и оснастка учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.).

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий:

- Кабинет технологического оборудования отрасли
- Кабинет технологии и оборудования комплексной переработки древесины
- Лаборатория технологического контроля производства

Оборудование учебного кабинета технологического оборудования отрасли и рабочих мест кабинета:

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук Samsung NC 110 – 1 шт., переносной проектор SONY XGA VPL EX5 – 1 шт., экран переносной на стойке – 1 шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional, MS Office Standard 2016, Dr. Web, Abode reader 6.0 CE, 7-zip, CDBurnerXP, Google Chrome, XnView, Far Manager 2.

Средства обучения: методическая и учебная литература, плакаты устройства оборудования для производства волокнистых полуфабрикатов: «Многопильный станок - слешер», «Корообдирочный барабан», «Рубительная машины» и т.д., плакаты устройства оборудования для производства бумаги и картона: «Гидроразбиватель», «Конические и дисковые мельницы», «Бумагоделательная машина», и т.д., макеты технологического оборудования: «Многопильный станок - слешер», «Корообдирочный барабан», «Рубительная машины», «Вибрационная сортировка щепы», «Биметаллический варочный котел» «Дозатор щепы установки Камюр» «Пропарочная труба установки Камюр» «Вибрационная сортировка щепы» «Биметаллический варочный котел», «Известерегенерационная печь» «Гидроразбиватель», «Бумагоделательная машина», «напорный ящик», «Сеточная часть БДМ», «Прессовая часть БДМ», «Сушильная часть БДМ», «Машинный каландр», «Суперкаландр»; учебные фильмы об устройстве оборудования отрасли: «Производство целлюлозы», «Производство бумаги».

Оборудование учебного кабинета технологии и оборудования комплексной переработки древесины и рабочих мест кабинета:

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук Samsung NC 110 – 1 шт., проектор SONY XGA VPL EX5 – 1 шт., экран переносной на стойке – 1 шт., монитор 19” SAMSUNG TFT 943 N (AKSB) – 1 шт., системный блок USN в сборе – 1 шт., принтер CANON 2900 – 1 шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional, MS Office Standard 2016, Dr. Web, Abode reader 6.0 CE, 7-zip, CDBurnerXP, Google Chrome, XnView, Far Manager 2.

Средства обучения: методическая и учебная литература, сушильный шкаф ШС-80П – 1 шт., Рн метр рН-150МИ – 1 шт., лабораторная электроплитка – 1 шт., весы технические АРА 520 – 1 шт.; комплект плакатов по сульфатному производству, комплект плакатов по сульфитному производству, комплект плакатов по древесной массе, комплект плакатов по БДМ и КДМ; макеты: рубительной машины, очистного цеха, выдувного резервуара, центробежной сортировки, каландра; инструменты: пробки резиновые разных размеров – 0,5 кг, палочки стеклянные – 1 компл., ножницы – 1 шт., молоток – 2 шт., ступка с пестиком – 1 шт., спиртовка – 2 шт.; посуда: ступки фарфоровые низкие с пестиком – 3 шт., стакан фарфоровый V=250 мл – 2 шт., цилиндр измерительный с носиком V=10 мл – 3 шт., цилиндр измерительный с носиком V=100 мл – 2 шт., термометр лабораторный – 2 шт., пипетки на 20 мл – 2 шт., воронка конусообразная – 1 шт., колба коническая V=250 мл – 5 шт., пробирки химические 20 шт., стакан с носиком V=50 мл – 3 шт., стакан с носиком V=100 мл – 2 шт., стакан с носиком V=250 мл – 3 шт., бутылки V=10 л для дистиллированной воды – 1 шт., пикнометры – 10 шт., мерные колбы V=250-4 шт., 100-4 шт., 1000 мл – 2 шт., воронка Бюхнера – 1 шт., пипетки 5 мл - 3 шт.; наборы образцов: образцы бракованной бумаги, наборы образцов бумаги и картона, беззольная фильтровальная бумага, целлюлоза, щепы, образцы сеток, образцы сукон: прессовых и сушильных; химикаты: перманганат калия, серная кислота концентрированная, соль Мора, йодистый калий, металлический йод, крахмал, тиосульфат натрия, едкий натр, сульфид натрия, канифоль, соляная кислота, сода, фенолфталеин, сера, сульфат натрия, известняк, азотная кислота, хлористый натрий, хлористый барий, метиловый красный индикатор, хромовокислый калий, метилоранж-индикатор, глинозем, квасцы, хлористый аммоний, роданистый аммоний, бура, хлористый цинк, серноокислый анилин, хлорид кальция, уксусная кислота, глицерин, дистиллированная вода, медный купорос.

Оборудование лаборатории технологического контроля производства и рабочих мест лаборатории:

Комплект мебели для учебного процесса

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук Samsung NC 110 – 1 шт., переносной проектор SONY XGA VPL EX5 – 1 шт., экран переносной на стойке – 1 шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional, MS Office Standard 2016, Dr. Web, Abode reader 6.0 CE, 7-zip, CDBurnerXP, Google Chrome, XnView, Far Manager 2.

Средства обучения: методическая и учебная литература, бумагоделательная машина – 1 шт., квадрантные весы от 10 гр до 200 гр - 2 шт., квадрантные весы от 50 гр до 1000 гр. – 1 шт. комплект разновесов – 1 шт., толщиномер – 1 шт., нож для нарезки полосок формат 200x250 – 1 шт., прибор для определения

впитываемости (Аппарат В-1) – 1 шт., прибор для определения раздирания (прибор типа Эльмендорфа) – 1 шт., прибор для определения продавливания (Аппарат ПР-1) – 1 шт., динамометр (для определения разрушающего усилия бумаги) – 1 шт., водяные бани – 10 шт., прибор для определения степени помола и длины волокна (Аппарат СР-2) – 1 шт., сушильный шкаф ШС-80П – 1 шт., прибор для определения воздухопроницаемости – 2 шт., пробирки 10 мл – 10 шт., пробирки 20 мл – 40 шт., Колбы – 10 шт., пиктометры V=50 – 5 шт., пиктометры V=100 – 5 шт., капельницы – 8 шт., бюретки – 5 шт., пипетки V=5 – 4 шт., пипетки V=10 – 4 шт., пипетки V=50 – 4 шт., пипетки V=100 – 4 шт., портативная лаборатория «Капелька» - 1 шт., лабораторная установка по изучению процесса ректификации (насадочная колонна) – 1 шт., прибор для дифференциально-термического анализа «Термостан-2» - 1 шт., весы неавтоматического действия HR-250A – 1 шт., химический мембранный насос MZ2CN – 1 шт.

Оборудование учебного кабинета автоматизации технологических процессов и рабочих мест кабинета:

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук Samsung NC 110 – 1 шт., переносной проектор SONY XGA VPL EX5 – 1 шт., экран переносной на стойке – 1 шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional, MS Office Standard 2016, Dr. Web, Abode reader 6.0 CE, 7-zip, CDBurnerXP, Google Chrome, XnView, Far Manager 2.

Средства обучения: методическая и учебная литература, бумагоделательная машина – 1 шт., квандранные весы от 10 гр до 200 гр - 2 шт., квандранные весы от 50 гр до 1000 гр. – 1 шт. комплект разновесов – 1 шт., толщиномер – 1 шт., нож для нарезки полосок формат 200x250 – 1 шт., прибор для определения впитываемости (Аппарат В-1) – 1 шт., прибор для определения раздирания (прибор типа Эльмендорфа) – 1 шт., прибор для определения продавливания (Аппарат ПР-1) – 1 шт., динамометр (для определения разрушающего усилия бумаги) – 1 шт., водяные бани – 10 шт., прибор для определения степени помола и длины волокна (Аппарат СР-2) – 1 шт., сушильный шкаф ШС-80П – 1 шт., прибор для определения воздухопроницаемости – 2 шт., пробирки 10 мл – 10 шт., пробирки 20 мл – 40 шт., Колбы – 10 шт., пиктометры V=50 – 5 шт., пиктометры V=100 – 5 шт., капельницы – 8 шт., бюретки – 5 шт., пипетки V=5 – 4 шт., пипетки V=10 – 4 шт., пипетки V=50 – 4 шт., пипетки V=100 – 4 шт., портативная лаборатория «Капелька» - 1 шт., лабораторная установка по изучению процесса ректификации (насадочная колонна) – 1 шт., прибор для дифференциально-термического анализа «Термостан-2» - 1 шт., весы неавтоматического действия HR-250A – 1 шт., химический мембранный насос MZ2CN – 1 шт.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля (список используемой литературы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет») - материалы в электронном виде из справочно-правовых баз, электронных библиотек.

Основные источники:

1. **Захаренко, Г.П.** Комплексное использование древесины [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Захаренко. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95709>
2. **Колесникова, А.А.** Технология и оборудование клеёных материалов: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / А.А. Колесникова, С.Н. Кислицына. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. — 84 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76392>.
3. **Лукаш, А.А.** Технология новых клееных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Лукаш. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51932>.
4. **Колесникова, А.А.** Технология и применение полимеров в деревообработке [Электронный ресурс] / А.А. Колесникова, В.Ф. Краснова. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. — 68 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76393>

Дополнительные источники:

1. **Микрюкова, Е.В.** Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Е.В. Микрюкова, Е.Ю. Разумов. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. — 52 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76394>