

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">– Проверять готовность и исправность оборудования для статических испытаний и вспомогательного оборудования ; <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">– Подготовка образцов для проведения испытания (нагрев или охлаждение до заданной температуры проведения 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> <p>Проверка пригодности образца по форме, толщине, отсутствия зон перегрева и наклепа и определение шероховатости поверхности измерения твердости ;</p>
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	– Проверка готовности оборудования для выполнения конкретного метода статических испытаний (испытательная, разрывная машина), его исправности, сведений о поверке и калибровке ;
--	--

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 01.02 Технология и оборудование производства бумаги и картона			48			
Тема 1.1 Приготовление бумажной массы	ПК.1 ПК.2 ПК.3 ПК.4	Содержание учебного материала 1 Приготовление канифольного клея и его анализ. Определение степени помола и длины волокна. Приготовление и анализ каолиновой суспензии. Расчет удельных норм расхода проклеивающих и наполняющих веществ.	24		24	
Тема 1.2 Изготовление бумаги на бумагоделательной машине	ПК.1 ПК.2 ПК.3 ПК.4	Содержание учебного материала 2 Определение плотности бумаги. Определение физико-механических свойств бумаги. Определение разрушающего усилия бумаги. Расчет производительности бумагоделательной и картоноделательной машины.	24		22	2
		Всего	48	-	46	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. Классификация видов бумаг, выпускаемой отечественной целлюлозно-бумажной промышленностью.
2. Массный размол. Теория размола.
3. Факторы, влияющие на процесс размола.
4. Назначение и способы проклейки. Проклейка бумажной массы.
5. Сернокислый глинозем, применяемый для проклейки, его назначение.
6. Наполнители. Виды и назначение их. Удерживаемость наполнителей.
7. Классификация бумагоделательных машин.
8. Основные части бумагоделательной машины и их назначение.
9. Процесс обезвоживания бумажного полотна в регистрающей части. Грудной вал, регистражные валики.
10. Процесс обезвоживания бумажного полотна на отсасывающих ящиках. Ровнитель, отсечки.
11. Отсасывающие гауч-валы. Сетка БДМ, смена сеток.
12. Прессовая часть БДМ. Обезвоживание бумаги на прессах.

- 13.Сушильная часть БДМ. Сушильные и сукносушильные цилиндры, способы удаления конденсата.
- 14.Гидропланки, установка и назначение их, тряска сеточного стола.
- 15.Прессовые сукна, смена и промывка сукон.
- 16.Сушка бумага. Факторы сушки, влияние сушки на свойства бумаги.
- 17.Дефекты бумаги (отверстия, просвечивающие пятна, слизь).
- 18.Дефекты бумаги(сорность, зачерненная или сдавленная на каландрах бумага).
- 19.Дефекты бумаги (складки, морщины, разноцветность).
- 20.Дефекты бумаги (плохой просвет, дробление бумаги).
- 21.Сушильные сукна, правка, натяжение сукна, уход за сушильными сукнами, сушильные сетки.
- 22.Охлаждение бумаги. Накаты БДМ.
- 23.Отделка бумаги. Суперкаландры.
- 24.Продольно-резательные станки с верхней и нижней заправкой бумаги.
- 25.Интенсификация процесса сушки.
- 26.Отделка бумаги сушильной части. Полусырой каландр клеильный пресс.
- 27.Виды картонов, назначение и применение.
- 28.Подготовка бумажной массы к отливу.
- 29.Изготовление листового картона непрерывным способом.
- 30.Использование оборотной воды в производстве бумаги и картона.
- 31.Улавливание волокна из отходящей воды. Очистка сточных вод.
- 32.Обезвоживание целлюлозы на плоскосеточной машине пресспата.
- 33.Отделочная часть БДМ. Машинный

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 – 1шт., Рн метр рН-150МИ – 1 шт., лабораторная электроплитка – 1шт., 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 – 2шт., 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 – 3шт., стакан с носиком V=100 мл – 2шт., стакан с носиком V=250 мл – 3шт., бутылки V=10 л для дистиллированной воды – 1шт., 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., квандрантные весы от 10 гр до 200 гр - 2 шт., квандрантные 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:

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>