

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ВШТЭ

Б2

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Кафедра: 19 Технология бумаги и картона  
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология переработки древесины

Уровень образования: магистратура

### План учебного процесса

Индекс	Наименование практик (по видам и типам)	Трудоём- кость, ЗЕТ	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
			Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы
<b>Б2</b>	<b>Практика</b>							
Б2.В.02(П)	Производственная практика, научно- исследовательская работа	42	2	396				
			3	432				
			4	684				

Рабочая программа практики составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология

На основании учебных планов № m180401-12\_20

Кафедра-разработчик: Технология бумаги и картона

Заведующий кафедрой: Смирнова Е.Г.

**СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Технология бумаги и картона

Заведующий кафедрой: Смирнова Е.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

**1.1. Вид практики**

Научно-исследовательская работа

**1.2. Тип практики**

Научно-исследовательская работа

**1.3. Способ и форма проведения практики**

- Способ проведения практики

Стационарная  Выездная

- Форма проведения практики

Непрерывно  Дискретно по видам практик  Дискретно по периодам проведения практик

**1.4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики (НИР), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК- 7	способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом ;	23
<b>Планируемые результаты обучения</b>		
Знать:		
1) Основные направления в области исследовательских и проектных работ.		
Уметь:		
1) Пользоваться стандартами на продукцию химической технологии переработки древесины.		
Владеть:		
1) Основами технологического проектирования и классификации целлюлозно-бумажной продукции.		
ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	23
<b>Планируемые результаты обучения</b>		
Знать:		
1) Химический состав и особенности технологии целлюлозно-бумажной продукции на основе знаний по общей и органической химии, термодинамики и механики.		
Уметь:		
1) Анализировать исходные данные по проектированию целлюлозно-бумажных предприятий.		
Владеть:		
1) Знаниями по моделированию свойств целлюлозно-бумажной продукции.		
ПК- 11	готовностью к организации повышения квалификации и тренингу сотрудников подразделений	23
<b>Планируемые результаты обучения</b>		
Знать:		
1) Современные направления научно-исследовательской работы в целлюлозно-бумажной промышленности.		
Уметь:		
1) Приобщать информационные технологии, новые знания и умения в профессиональной деятельности, в том числе в новых областях знаний.		
Владеть:		
1) Информацией по методике самостоятельного приобретения новых знаний и умений в области		

химической технологии переработки древесины.		
ПК-15	готовностью к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	23
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p> <p>1) Патентное право; процедуры оценки; технический уровень и инновационные потенциалы проекта; методики оценки рисков, правила коммерциализации объектов интеллектуальной собственности.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) Проводить патентный поиск по международной патентной классификации;</p> <p>Владеть:</p> <p>1) Навыками проведения патентных исследований и оценки патентоспособности показателей технического уровня проекта.</p>		
ПК-2	готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	23
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p> <p>1) основные пути поиска и методы анализа научно-технических данных по заданной тематике исследования</p> <p>Уметь:</p> <p>1) собирать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования</p> <p>Владеть:</p> <p>1) комплексом навыков поиска и обработки научно-технической информации по теме исследования</p>		
ПК-6	способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;	23
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p> <p>1) современные химические технологии</p> <p>2) новейшие достижения современной химии полимерных материалов, основы моделирования технологических процессов получения полимерных материалов</p> <p>Уметь:</p> <p>1) выбрать оборудование, технологический регламент с учетом экономической эффективности</p> <p>Владеть:</p> <p>1) методами оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</p>		
ПК-7	способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство;	23
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p> <p>1) современные химические технологии получения, переработки и утилизации полимерных материалов</p> <p>2) методы контроля технологического процесса</p> <p>Уметь:</p> <p>1) анализировать и оптимизировать процесс получения полимерных материалов</p> <p>2) оценивать эффективность выбранных технологий</p> <p>Владеть:</p> <p>1) анализом технологичности изделий и процессов, оценивать экономическую и</p>		

энергетическую эффективность технологических процессов, информацией для прогнозирования эксплуатационных характеристик полимерных материалов и изделий из них; оценивать эффективность и внедрять в производство новые технологии и оборудование		
ПК-8	способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений	23
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) основные понятия организационно-управленческих решений Уметь: 1) Оценить последствия организационно-управленческих решений Владеть: 1) готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений		
ПК-12	способностью адаптировать современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	23
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) системы управления качеством продукции Уметь: 1) применять международные стандарты к производству полимерных материалов Владеть: 1) приемами адаптации систем управления качеством к реальному производству		
ПК-17	способностью разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	23
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) современную систему проектирования технологических процессов; 2) нормативные документы по проектированию, включая СНИП и ГОСТ. Уметь: 1) выбрать оборудование, технологический регламент; 2) контролировать технологический процесс, получать изделия и материалы с заданными свойствам; Владеть: 1) навыками использования методических и нормативных документов при проектировании; 2) навыками планирования сроков реализации технологических проектов.		

#### 1.5. Место практики (НИР) в структуре образовательной программы

##### Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

ОК-7 – экономический анализ и управление производством

ОПК-2 – теоретические и экспериментальные методы исследования в химии

ПК-15 – Современные принципы проектирования предприятий химической технологии (по профилю), учебная практика

ПК-2 – Методы исследования и анализа основных процессов и продуктов химической переработки древесины, Нанотехнологии в процессах комплексной химической переработки древесины, Теоретические основы обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона, Экологические аспекты производства целлюлозы, Новые направления в химии и технологии лесохимических производств, Дополнительные главы химии древесины, Дополнительные главы химии целлюлозы, Химические вспомогательные вещества в производстве бумаги и картона, Теория размола волокон в водной среде.

ПК-6 – Экономический анализ и управление производством; теоретические и экспериментальные методы исследования в химии.

ПК-7 – Современные проблемы химической технологии ЦБП, Теория технологических процессов ЦБК, Теоретические основы получения и переработки целлюлозных композиционных материалов, Технология процессов обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона.

ПК-8 – Экономический анализ и управление производством, История и методология химической технологии ЦБП, Современные проблемы химической технологии ЦБП.

ПК-12 – Современные проблемы химической технологии ЦБП.

ПК-17 - Современные принципы проектирования предприятий химической технологии (по профилю), Теоретические основы получения и переработки целлюлозных композиционных материалов, Технология процессов обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона.

### **Влияние практики на последующую образовательную траекторию обучающегося**

Прохождение данной практики необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин (практик) по данному направлению подготовки:

ОК-7 - экономический анализ и управление производством, научно-исследовательская работа.

ПК-11 – педагогическая практики

ПК-15 – преддипломная практики, научно-исследовательская работа.

### **1.6. Содержание научно-исследовательской работы**

Наименование и содержание разделов (этапов) научно-исследовательской работы	Объем (часы)
Раздел 1. Получения индивидуального задания. Формулировка целей и задач научно-исследовательской работы	
Этап 1. Определение актуальности работы. Сбор научной информации	148
Этап 2. Составление плана научного исследования и развернутой темы исследования. Сбор образцов по выбранной теме исследования	140
Текущий контроль. Отчет, проверка выполнение плана НИР, собеседование	10
Промежуточная аттестация. Зачет с оценкой	2
Раздел 2. Выполнение научно-исследовательской работы	
Этап 3 Сбор опытной утсновки. Разработка методики работы	248
Этап 4 Испытание эталонных образцов. Уточнение разработанной методики ихода работы	440
Текущий контроль. Отчет, проверка выполнение плана НИР, собеседование	10
Промежуточная аттестация. Зачет с оценкой	2
Раздел 3. Составление отчета	
Этап 5 Получение и анализ результатов. Составление отчета	500
Текущий контроль. Отчет, проверка выполнение плана НИР, собеседование	10
Промежуточная аттестация. Зачет с оценкой	2
<b>ВСЕГО:</b>	<b>1512</b>

### **1.7. Формы отчетности по практике (НИР)**

Студент составляет отчет. К отчету прикладывается отзыв руководителя. Отчет носит индивидуальный характер. При составлении отчета используются личные наблюдения практиканта, отдельные виды документации, сведения полученные от руководителей практики и других сотрудников предприятия. Отчет должен быть составлен в соответствии с ГОСТ на техническую документацию. Отчет оформляется на листах формата А4, шрифт - Times New Roman, размер шрифта 14, монохромная печать (рисунки допускается печатать цветными, можно в градациях серого), межстрочный интервал – 1,5, поля: верхнее поле - 2,5 см, остальные по 2 см, расстановка переносов – авто, нумерация страниц внизу по центру (на титуле номер страницы не проставлять, выравнивание шрифта). количеством необходимым для раскрытия темы практики, но не менее 15 листов. В отчете должны присутствовать таблицы, схемы, рисунки или графики. Функциональные схемы и чертеж установки выполняются в САД системах и представляются в формате pdf.

Отчет по практике должен строго соответствовать методическим указаниям кафедры В содержание отчета должны входить следующие структурные элементы:

- Титульный лист
- Рабочий график практики и индивидуальное задание

- Отзыв руководителя практики, количественные характеристики отчета (число страниц, таблиц, рисунков)
- Введение с указанием целей, задач, места и продолжительности практики
- Основная часть с описанием установки
- Заключение
- Библиографический список
- Приложения (например, чертеж установки)

### 1.8. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Фляте Д.М. Свойства бумаги: учебное пособие / Фляте Д.М. — СПб.: Лань, 2012.— 384 с.
2. Левенец Т.В. Основы химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Левенец Т.В. — Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 122 с.

б) дополнительная учебная литература

3. Хованский В.В. / Технология бумаги и картона: учебное пособие / Хованский В.В., Дубовый В.К., Кейзер П.М, - Спб.: СПбГТУРП, 2010. – 98 с.
4. Лабораторный практикум по технологии бумаги и картона: учебное пособие / Дубовый В.К. и др. — СПб: СПбГПУ, 2006.— 230 с.

### 1.9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения практики

1. [www.fao.org/forestry](http://www.fao.org/forestry)
2. [www.tappi.org](http://www.tappi.org)
3. [www.lesprom.ru](http://www.lesprom.ru).

### 1.10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики (НИР), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. информационные справочные системы: информационно – правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru> , компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>
2. Программное обеспечение:
  - Microsoft Office Professional 2013
  - Microsoft Windows 8.1

### 1.11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

1. Научно-исследовательская лаборатория Б-120.
2. Альбом образцов волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона
3. Лаборатория по изготовлению лабораторных образцов и массоподготовки (в лаборатории установлен макет БДМ), химическая лаборатория по анализу химических вспомогательных веществ.

### 1.12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике (НИР)

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

Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции/ этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОК-7	Раскрывает способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательской работы. Способен представить и прочесть аннотацию к отчету о практике на	Устное собеседование. Защита отчет по НИРМ.	Перечень вопросов (5 наименований)

Код компетенции/ этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	иностранном языке.		
ОПК-2	Способен выполнить различные этапы работ в соответствии с заданием руководителя практики, проявляет готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия для выполнения поставленной задачи.	Устное собеседование. Защита отчет по НИРМ.	перечень вопросов (5 наименований)
ПК- 15	Осознанно и самостоятельно использует современные приборы и методики, проводит обработку и анализировать результатов.	Устное собеседование. Защита отчет по НИРМ.	Перечень вопросов (5 наименований)
ПК-11	Готов к постоянному повышению квалификации. Способен к самостоятельному приобретению с помощью информационных технологий новых знаний и умений в области химической технологии.	Устное собеседование. Защита отчет по НИРМ.	Перечень вопросов (5 наименований)
ПК-2	Собирает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования	Устное собеседование. Защита отчет по НИРМ.	Перечень вопросов (5 наименований)
ПК-6	Выбирает оборудование, технологический регламент с учетом экономической эффективности	Устное собеседование. Защита отчет по НИРМ.	Перечень вопросов (5 наименований)
ПК-7	Анализирует и оптимизирует процесс получения полимерных материалов; оценивает эффективность выбранных технологий	Устное собеседование. Защита отчет по НИРМ.	Перечень вопросов (5 наименований)
ПК-8	Оценить последствия организационно-управленческих решений	Устное собеседование. Защита отчет по НИРМ.	Перечень вопросов (5 наименований)
ПК-12	Применяет международные стандарты к производству полимерных материалов	Устное собеседование. Защита отчет по НИРМ.	Перечень вопросов (5 наименований)
ПК-17	Выбрает оборудование, технологический регламент; контролирует технологический процесс, получает изделия и материалы с заданными свойствам.	Устное собеседование. Защита отчет по НИРМ.	Перечень вопросов (5 наименований)

**Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций на установленных этапах их формирования по результатам прохождения практики (НИР)**



Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики; индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета соответствует требованию. В процессе отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета.
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики; содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание выполнено с несущественными ошибками, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета соответствует требованию. В процессе отчета обучающийся дал полный, ответ. Подход к материалу ответственный, но стандартный.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики; собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета имеет многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал не способность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки. Обучающийся практику не проходил.

**1.12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по результатам прохождения практики (НИР)**

Перечень контрольных вопросов (заданий, иных материалов), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопроса (задания, оценочного материала)
1	Поиск научной информации по индивидуальной теме, включая иностранные журналы, проведение патентного поиска.
2	Факторы, определяющие выбор индивидуальной темы. Критерии обоснованности темы научной работы.
3	Обработка и систематизация научно-технической информации по теме индивидуального задания.
3	Содержание этапов научного исследования.
4	Анализ и интерпретация на основе проверенных данных экспериментальных результатов.
5	Основы направления научных исследований в профессиональной сфере
6	Этические нормы выполнения работы. Значение антиплагиата

**Типовое контрольное задание по результатам прохождения производственной практики (НИР)**

Тема: Последовательность определения физико-механических показателей лабораторных образцов

Ответ: для этого необходимо изготовить как минимум 4 образца, массой  $75 \pm 2$  г/м<sup>2</sup> после кондиционирования. Масса 1 м<sup>2</sup> может составлять для санитарно – гигиенической бумаги 15-40 г/м<sup>2</sup>; для исследовательских целей 100 г/м<sup>2</sup>, картон для плоских слоев и бумага для гофрирования 140 г/м<sup>2</sup>; при многослойных отливках 120-150 г/м<sup>2</sup>.

Для определения массы 1 м<sup>2</sup> взвешивают полученные образцы на весах  $e=0,01$  и определяем:  $g = m/A \cdot n$ , где  $m$  – масса образцов после кондиционирования, г;  $A$  – площадь в м<sup>2</sup> одного образца;  $n$  – количество взвешиваемых образцов. Округляют до 0,1 г/м<sup>2</sup>. Определяют толщину на четырех образцах сложенных вместе гладкой стороной вверх, в пяти точках не сдвигая всей пачки, определяют среднюю толщину каждого образца ( $d$ ). Округление до 1 мкм. Рассчитывают плотность по формуле  $\rho = g/d$ , где  $g$  – масса 1 м<sup>2</sup>, а  $d$  – средняя толщина в мкм. Округление до 0,01 г/см<sup>3</sup>. Определяют прочность при растяжении, для этого испытываем по 2 полоски с каждой отливки, итого минимум 8 полосок. Выставляют расстояние между зажимами 100 мм, разрыв должен наступать за  $10 \pm 3$  мин, рассчитывают индекс прочности при растяжении  $X_1 = F_1/b \cdot g$ , Н\*м/г, где  $F_1$  – разрушающее усилие, Н;  $b$  – ширина полоски, м;  $g$  – масса г/м<sup>2</sup>. Рассчитывают среднее и округляют до трех значащих цифр, но не менее 0,5 Н\*м/г. Определяют индекс сопротивления раздиранию на 4 образцах с 2 отливок, проводят испытание два раза. Устанавливают образцы в прибор гладкой стороной по направлению к исследователю. Рассчитывают индекс сопротивления раздиранию  $X_2 = P/g$ , мН\*м<sup>2</sup>/г, где  $P$  – среднее сопротивление раздиранию, мН;  $g$  – масса г/м<sup>2</sup>. Рассчитываем среднее и округляем до 0,05 мН\*м<sup>2</sup>/г при  $X_2 < 10$  мН\*м<sup>2</sup>/г, и до 0,1 мН\*м<sup>2</sup>/г при  $X_2 \geq 10$  мН\*м<sup>2</sup>/г. Определяют индекс сопротивления продавливанию при испытании с каждой из сторон 4 отливок, минимум 8 испытаний. Размер образца должен быть достаточным для зажима в приборе. Рассчитывают индекс сопротивления продавливанию  $X_3 = P/g$ , кПа\*м<sup>2</sup>/г, где  $P$  – средняя сопротивление продавливанию, кПа;  $g$  – масса г/м<sup>2</sup>. Рассчитывают среднее и округляют до 0,05 мПа\*м<sup>2</sup>/г при  $X_3 < 10$  кПа\*м<sup>2</sup>/г, и до 0,1 кПа\*м<sup>2</sup>/г при  $X_3 \geq 10$  кПа\*м<sup>2</sup>/г. Для определения сопротивления излому отбирают минимум пять полосок от трех образцов, рассчитывают  $I_{GI}$  и округляют до 0,01. Воздухопроницаемость по Бендтсену определяют с гладкой стороны по четыре определения с каждой стороны и округляем до 100 мл/мин.

Тема: Определение сопротивления раздиранию на приборе Эльмендорфа

Ответ: сопротивление раздиранию характеризуется усилием в мН, необходимым для раздирания предварительно надрезанного образца бумаги или картона. Обычно при размоле этот показатель снижается при увеличении сопротивления продавливанию и прочности при растяжении, поскольку в большей степени зависит от длины волокна. При подготовке массы для приготовления писчепечатных видов бумаги стараются размолоть волокна до степени помола, при которой не происходит существенного снижения сопротивления раздиранию, при высокой прочности при растяжении.

Сопротивление раздиранию важно для тех видов бумаги, которые подвержены раздиранию по линии надрыва или пореза, возникающих в процессе их переработки или использования, например, мешочная бумага, газетная и другие писчепечатные виды бумаги, упаковочная бумага, бумага и картон, используемые в строительстве. Однако, качество картографической бумаги и банкнотной бумаги, а также бумаги, используемой в детских книжках, больше коррелирует с показателем сопротивления надрыву. Обычно более пухлый лист бумаги увеличивает сопротивление раздиранию при одновременном снижении прочности при растяжении, присутствие СФА хвойной целлюлозы также повышает показатель сопротивления раздиранию.

Принцип испытания заключается в определении работы, затрачиваемой на раздирание образца на длину 43 мм, считая от конца первичного надреза, производимого закрепленным на приборе ножом. Перед проведением испытаний образцы обязательно кондиционируют (RH 50%, 23оС).

Порядок проведения испытания на аппарате конструкции L&W (ИСО 1974):

Перед кондиционированием образцы размечают и вырезают 4 образца длиной 62 мм и шириной 50 мм. Выставляют на нулевое положение стрелку прибора. Для этого опускают стрелку в нижнее положение шкалы, чтобы она касалась ограничителя. При нахождении стрелки в этом положении, закручивают зажим, расположенный на маятнике, затем нажимают на спусковую пружину. После первого качания, останавливают маятник руками в верхнем положении. Стрелка должна встать ровно на нулевое положение шкалы. В противном случае добиваются нулевого положения стрелки при помощи установочного винта. После кондиционирования устанавливают образцы в зажимы большей стороной по направлению надреза ножа, совершают продольный разрез и нажимают на спусковую пружину, после первого качания останавливают маятник руками в верхнем положении и фиксируют результат по шкале прибора.

Сопротивление раздиранию рассчитывают по формуле (шкала 0-16000 мН):

$$F = \frac{F^*P}{n}$$

При использовании 4 образцов:  $F = F^* \Phi$  где  $P=16$ ,  $n$  = количество образцов,  $F$  – показания шкалы,  $\Phi$  – фактор прибора ( $\Phi = 4$ ).

Точность – три значащих цифры. Если линия разрыва отклоняется более чем на 10 мм от линии надреза, то эти результаты не учитываются. Индекс сопротивления раздиранию  $X$ , мН\*м<sup>2</sup>/г:

$$X = \frac{F}{g}$$

$g$ , g – масса 1 м<sup>2</sup>, г/м<sup>2</sup>.

Тема: Определение прочности на излом при многократных перегибах на приборе Шоппера

Ответ: прочность на излом характеризует способность бумаги выдерживать сопротивление изгибу, фальцовке и биговке. Метод распространяется на бумагу толщиной менее 0,25 мм и прочностью при растяжении не менее 1,33 кН/м.

Число двойных перегибов (ч.д.п.) – это среднее арифметическое количество полных перегибов полоски испытуемого образца в одну, а затем в другую сторону на определенный угол по одной и той же линии перегиба, вплоть до разрушения образца.

Прибор Шоппер состоит из: устройства для перегиба бумаги с изгибающей пластиной, которая воздействует на образец; зажимов с пружиной, которые удерживают образец в натянутом состоянии с определенным усилием (доп. 4-5 Н); ползуна для передачи изгибающей пластине возвратно-поступательного движение со скоростью 115±10 двойных перегибов в минуту; и счетчика числа двойных перегибов, автоматически отключающегося в момент разрушения образца.

Порядок проведения испытания:

Перед испытанием образцы кондиционируют (RH 50%, 20оС) и нарезают 10 полосок (при необходимости учитывают направление волокон) шириной 15 мм и длиной 100-110 мм. Запрещается дотрагиваться голыми руками до испытуемой поверхности, переносить и зажимать полоску бумаги можно только за её края.

Число двойных перегибов (ч.д.п.) находят следующим образом:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n \ddot{a}\ddot{i}\ddot{.}_i}{n}$$

Тема: Определение катионной потребности индикаторным обратным титрованием

Ответ: Метод определения катионной потребности является частным случаем определения ионной потребности и основан на окрашивании основным индикатором ортотолуидиновым голубым (0,1 % ОТГ) осветленного фильтрата бумажной массы в зависимости от избыточного содержания в нем катионных или анионных реагентов. Если при титровании в избытке добавляется анионный реагент, то определяемая величина называется анионной потребностью (АП). Такое явление встречается намного реже, чем катионная потребность (КП), - случай, когда в бумажной массе присутствует избыточное количество анионных реагентов, а при титровании в избытке добавляется катионный реагент. Величина катионной (ионной) потребности выражается в единицах концентрации и в физическом смысле является количеством вещества.

Распускают в течение 30 мин в дезинтеграторе 30 г макулатуры марки МС-8В или марки МС-5Б и разводят в емкости на 5 дм<sup>3</sup>. Отбирают из емкости 2-4 пробы бумажной массы по 25-40 см<sup>3</sup> и количественно переносят в стаканы центрифуги. Центрифугирование осуществляют в течение 15-30 мин при 4000 об/мин. В лабораторный стеклянный стакан (для каждой последующей пробы используют одинаковый чистый стакан) вместимостью 100 см<sup>3</sup> переносят 15 см<sup>3</sup> полученного осветленного фильтрата. Объем пробы можно менять в большую или меньшую сторону в зависимости от величины КП. При высокой величине КП пробу предварительно разбавляют, например, отбирают 5 см<sup>3</sup> и добавляют 10 см<sup>3</sup>. В стакан с исследуемой пробой помещают магнит, затем включают магнитную мешалку, затем вносят 1 см<sup>3</sup> раствора «проверенного» катионного полиэлектролита и полученный раствор тщательно перемешивают в течение около 3-5 мин для

полного взаимодействия реагента с пробой. Затем добавляют индикатор из расчета 3 капли индикатора на 15-20 см<sup>3</sup> жидкости, и начинают титровать по 0,2 см<sup>3</sup> анионным стандарт-титром – поливинилсульфонатом натрия – ПВСН (0,001 н.) до изменения окраски на сиреневую или при наблюдении любых других цветовых изменений (светлее-темнее). Для уточнения точки эквивалентности проводят повторное титрование с шагом 0,05-0,1 см<sup>3</sup>. Параллельно проводят титрование холостой пробы катионного ПЭ в том же объеме пробы (если используется неизвестный титрант), заменяя объем фильтрата дистиллированной водой. Для проведения титрования удобно пользоваться медицинским дозатором. Величину катионной потребности определяют по следующей формуле:

$$КП = (X-P) \cdot N/V, \text{ мкмоль/л,}$$

где X – расход ПВСН на титрование холостой пробы, см<sup>3</sup>;

P – расход ПВСН на титрование фильтрата массы, см<sup>3</sup>;

N – концентрация ПВСН, 1000 мкмоль/л;

V - объем пробы, взятой на анализ, 10 см<sup>3</sup>.

### 1.12.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

- **Условия допуска обучающегося к сдаче дифференцированного зачета по практике и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение аттестации регламентируется локальными нормативными актами «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» и «Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в СПбГУПТД».

Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не прошедшие практику без уважительной причины или получившие оценку «неудовлетворительно», считаются лицами, имеющими академическую задолженность, и ликвидируют ее в соответствии с порядком ликвидации академической задолженности согласно ЛНА «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

- **Форма проведения промежуточной аттестации по практике**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

- **Особенности проведения дифференцированного зачета по практике**

Аттестация проводится на выпускающей кафедре на основании анализа содержания отчета по практике, собеседования, отзывов руководителей практики и оценки, выставленной обучающемуся на базе практики.

Если практика проводилась на выпускающей кафедре СПбГУПТД, оценку в отзыве проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры. Если практика проводилась в профильной организации (структурном подразделении СПбГУПТД), оценку в отзыве проставляет руководитель практики от профильной организации (руководитель структурного подразделения СПбГУПТД).

Процедура оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности) обучающегося, характеризующих этап (ы) формирования каждой компетенции (или ее части) осуществляется в процессе аттестации по критериям оценивания сформированности компетенций.

Для успешного прохождения аттестации по практике обучающемуся необходимо получить оценку «удовлетворительно» при использовании традиционной шкалы оценивания.<sup>1</sup>

Для оценивания результатов прохождения практики и выставления зачета с оценкой в ведомость и зачетную книжку используется традиционная шкала оценивания, предполагающая выставление оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По результатам аттестации оценку в ведомости и зачетной книжке проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры или заведующий выпускающей кафедрой.

