Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.
«17» 11 2017 г.

Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А

по дисциплине Б1.В.ДВ.9.1 «Технология производства бумаги и картона»
Направление подготовки 18.03.01«Химическая технология»
Профиль подготовки: «Химическая технология переработки древесины»
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет Институт полимеров, факультет технологии и производства каучуков и эластомеров
Кафедра-разработчик рабочей программы Химической технологии древесины
курс 4, семестр 7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Лабораторные занятия	54	1,5
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации	экзамен	1
Всего	216	6

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005, 11.08. 2016г.)

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

для профиля «Химическая технология переработки древесины», на основании учебных планов набора обучающихся, утвержденных 03.10. 2016г. протокол №8; 06. 02. 2017г. протокол №1

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа составлена (переработана) для набора студентов 2014, 2015, 2016, 2017 г.

Разработчик программы:

доцент (должность) _____ (подпись) А.В. Князева (Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТД,

протокол от 16.10.2017 г. № 17-18/3

Зав. кафедрой, профессор _____ (подпись) В.Н. Башкиров (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФТПКЭ от 16.10.2017 г. № 2

Председатель комиссии, профессор _____ Х.М. Ярошевская

Начальник УМЦ, доцент _____ Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология производства бумаги и картона» являются:

а) формирование знаний в области производства бумаги и картона;

б) ознакомление со спецификой оборудования производства бумаги и картона.

2. Место дисциплины (модуля*) в структуре образовательной программы*

Дисциплина Б1.В.ДВ.9.1 «Технология производства бумаги и картона» относится к дисциплинам *по выбору* вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Технология производства бумаги и картона» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Технология целлюлозы;

б) Теоретические основы процессов химической переработки древесины.

Дисциплина «Технология производства бумаги и картона» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Технология переработки бумаги и картона

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология производства бумаги и картона» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции бакалавра, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-1 – способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
2. ПК-10 – способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;
3. ПК-17 – готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать: а) основное волокнистое сырьё и вспомогательные химические материалы для выработки бумаги и картона;

б) оборудование, применяемое при выработке бумаги и картона.

2) Уметь: а) выбирать ресурсосберегающие способы производства бумаги и картона;

б) выбирать технологическое оборудование для производства бумаги и картона;

3) Владеть: а) знаниями об основных особенностях технологии производства бумаги и картона;

б) навыками для определения экологических последствий, связанных с применением новых веществ и технологий в производстве бумаги и картона.

4. Структура и содержание дисциплины «Технология производства бумаги и картона»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практи-ческие занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Подготовка бумажной массы к отливу на БДМ	7	12	-	9	15	*Контрольная работа*
2	Получение бумаги на БДМ	7	14	-	24	15	*Контрольная работа*
3	Получение картона на КДМ	7	10	-	21	15	*Контрольная работа*
4	Курсовой проект	7	-	-	-	45	*Расчётная работа*
Форма аттестации							*Экзамен Защита Курсового проекта.*

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Подготовка бумажной массы к отливу на БДМ	12	**Тема 1.** *Волокнистые материалы, применяемые в бумажном производстве*	Классификация волокнистого сырья; Химический состав и морфологическое строение волокна; Характеристика волокнистых полуфабрикатов, применяемых для производства бумаги.	*ПК-1, 10, 17*
			Тема 2. *Технология и оборудование для размола целлюлозы*	Теория процесса размола; Влияние размола на свойства бумаги; Технологические факторы, влияющие на процесс размола.	
			Тема 3. *Проклейка бумажной массы*	Вещества, применяемые для повышения прочности бумаги в сухом состоянии; Вещества, применяемые	

				для придания бумаге влагопрочности; Факторы процесса проклейки бумаги; Приготовление клея. Технология проклейки бумажной массы.	
			Тема 4. *Наполнение бумажной массы*	Влияние наполнителей на свойства бумаги; Удержание наполнителей в бумаге; Характеристика наполнителей; Приготовление суспензий наполнителей.	
			Тема 5. *Крашение бумажной массы*	Классификация красителей; Характеристика красителей; Теория крашения бумажной массы.	
			Тема 6. *Подготовка бумажной массы к отливу*	Накопление и хранение бумажной массы перед бумагоделательной машиной; Подача массы на бумагоделательную машину; Рафинирование бумажной массы; Разбавление массы водой.	
2.	Получение бумаги на БДМ	14	**Тема 7.** *Выпуск массы на сетку через напорные устройства*	Напорные устройства; Подвод массы к напорному устройству; Выпуск массы на сетку бумагоделательной машины	*ПК-1, 10, 17*
			Тема 8. *Сеточная часть бумагоделательной машины*	Регистровая часть сеточного стола; Обезвоживание массы различными методами; Сетки бумагоделательной машины.	
			Тема 9. *Прессовая часть бумагоделательной машины*	Типы и конструкция прессов; Прессовые сукна и их промывка; Процесс обезвоживания бумаги в мокрых	

				прессах.	
			Тема 10. *Сушильная часть бумагоделательной машины*	Теория сушки бумаги; Конструкция открытой сушильной части бумагоделательной машины; Сушильные сукна; Заправка бумаги в сушильную часть бумагоделательной машины.	
			Тема 11. *Вентиляция зала бумагоделательной машины.*	Вентиляционные устройства зала бумагоделательной машины; Баланс тепла в зале бумагоделательной машины; Расчет тепла, необходимого для вентиляции.	
			Тема 12. *Отделочная часть бумагоделательной машины*	Прохождение мокрого каландра; Охлаждение бумаги; Увлажнение бумаги и намотка; Мелование бумаги; Каландрирование бумаги;	
			Тема 13. *Резка, сортировка и упаковка бумаги.*	Разрезание бумаги на рулоны; Продольно-резательный станок; Упаковка ролевой бумаги; Разрезание листовой бумаги; Упаковка бумаги.	
3.	Получение картона на КДМ	10	**Тема 14.** *Использование оборотной воды в производстве и улавливание волокна.*	Виды воды; Водоподготовка; Современные способы улавливания волокна из сточных вод; Схемы использования оборотной воды в производстве.	*ПК-1, 10, 17*
			Тема 15. *Волокнистые материалы, применяемые в картонном производстве*	Хвойная и лиственная древесная масса; Однолетние растения; Тряпьё; Макулатура.	

			Тема 16. *Приготовление химических вспомогательных материалов* **Тема 17.** *Приготовление массы для изготовления картона* **Тема 18.** *Изготовление картона на картоноделательной машине*	Приготовление каолина; Приготовление смоляного клея; Разведение сернокислого глинозема. Технология и оборудование для роспуска и размола массы; Различные способы очистки массы; Различные способы сортировки массы; Управление процессом приготовления массы. Цилиндровые машины; Столовые машины; Машина системы «Инверформ»; Прессовая часть КДМ; Сушильная часть КДМ; Мелование и нанесение покрытий на КДМ; Устройство для намотки картона; Отделка картона.	

6. Содержание практических/семинарских занятий (лабораторного практикума)

Проведение практических/семинарских занятий по дисциплине «Технология производства бумаги и картона» учебным планом не предусмотрено

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – приобретение определенных навыков и умений, связанных с анализом волокнистых полуфабрикатов и методов испытания бумаги и картона. А также принципов работы лабораторных установок и приборов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Формируемые компетенции
1	*Подготовка бумажной массы к отливу на БДМ*	9	**Тема 1.** Определение степени помола массы **Тема 2.** Листообразование на листоотливном аппарате	*ПК-1, 10, 17*

			Тема 3. Определение микроскопии волокон в композиции бумаги	
2	Получение бумаги на БДМ	24	**Тема 4.** Определение влажности бумаги **Тема 5.** Определение зольности бумаги **Тема 6.** Определение физических свойств бумаги	*ПК-1, 10, 17*
3	Получение картона на КДМ	21	**Тема 7.** Определение механических свойств картона **Тема 8.** Определение прочности картона на излом **Тема 9.** Определение прочности картона на раздирание	*ПК-1, 10, 17*

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры без использования специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Химические реагенты и их роль в композиционном балансе.	15	*Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета*	*ПК-1, 10, 17*
2	Размол целлюлозы и межволоконные силы связи	15	*Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета*	*ПК-1, 10, 17*
3	Мокрая часть бумагоделательной машины	15	*Выполнение курсового проекта*	*ПК-1, 10, 17*
4	Прессовая часть бумагоделательной машины	15	*Выполнение курсового проекта*	*ПК-1, 10, 17*
5	Вентиляция сушильного зала бумагоделательной машины	15	*Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета*	*ПК-1, 10, 17*
6	Сушильная часть бумагоделательной машины	15	*Выполнение курсового проекта*	*ПК-1, 10, 17*

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Технология производства бумаги и картона» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании

текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ»).

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение трёх контрольных работ и девяти лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

За курсовой проект студент может получить минимум 36 баллов и максимум – 100 баллов.

Оценочные средства	***Кол-во***	***Min, баллов***	***Max, баллов***
Лабораторная работа	***9***	***27***	***45***
Контрольная работа	***3***	***9***	***15***
Экзамен		***24***	***40***
Итого:		***60***	***100***

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Технология производства бумаги и картона» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	**Количество экземпляров**
1.Герке, Л.Н. Технология производства бумаги и картона: учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т. – Казань, 2009 . – 120 с.	*71 книга в УНИЦ КНИТУ* *25 экз. на кафедре ХТД*
3. Сафин, Р.Г. Современные проблемы науки о заготовке и переработке древесины [Учебники] : учеб. пособие / Р.Г. Сафин, Д.Ф. Зиатдинова, Д.Ш. Гайнуллина ; Казан. гос. технол. ун-т. – Казань, 2010 . – 200 с.	*70 книг в УНИЦ КНИТУ*

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	**Количество экземпляров**
1. Технология целлюлозно-бумажного производства. Справочные материалы. Т II. «Производство бумаги и картона», Ч.2. СПб.: ЛТА, 2006. – 499 с.	*3книги в УНИЦ КНИТУ* *1 экз. на кафедре ХТД*
2. Пазухина, Г. А. Химия, технология и оборудование производства целлюлозы, бумаги и картона: учеб. пособие по контрольному тестированию знаний студ. спец. 240406 / СПб. гос. лесотехн. акад. ; отв. ред. Г.А. Пазухина . – СПб. : Изд-во СПбГЛТА, 2006 . – 71 с.	*1книга в УНИЦ КНИТУ*
3. Князева, А.В. Технология производства бумаги и картона [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / А.В. Князева, Л.Н. Герке, Г.М. Файзрахманова ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016 . – 36 с.	*10 книг в УНИЦ КНИТУ* *25 экз. на кафедре ХТД* *В ЭБ УНИЦ:* доступ с IP-адресов КНИТУ
4. Иванов, С.Н. Технология бумаги: Учебное пособие. Москва.: Школа бумаги, 2006. – 696 с.	*1 экз. на кафедре ХТД*

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины за 2014-2015 год

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Технология производства бумаги и картона» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	**Количество экземпляров**
1.Герке, Л.Н. Технология производства бумаги и картона: учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т. – Казань, 2009 . – 120 с.	*71 книга в УНИЦ КНИТУ* *25 экз. на кафедре ХТД*
3. Сафин, Р.Г. Современные проблемы науки о заготовке и переработке древесины [Учебники] : учеб. пособие / Р.Г. Сафин, Д.Ф. Зиатдинова, Д.Ш. Гайнуллина ; Казан. гос. технол. ун-т. – Казань, 2010 . – 200 с.	*70 книг в УНИЦ КНИТУ*

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	**Количество экземпляров**
1. Технология целлюлозно-бумажного производства. Справочные материалы. Т II. «Производство бумаги и картона», Ч.2. СПб.: ЛТА, 2006. – 499 с.	*3книги в УНИЦ КНИТУ* *1 экз. на кафедре ХТД*
2. Пазухина, Г. А. Химия, технология и оборудование производства целлюлозы, бумаги и картона: учеб. пособие по контрольному тестированию знаний студ. спец. 240406 / СПб. гос. лесотехн. акад. ; отв. ред. Г.А. Пазухина . – СПб. : Изд-во СПбГЛТА, 2006 . – 71 с.	*1книга в УНИЦ КНИТУ*
4. Иванов, С.Н. Технология бумаги: Учебное пособие. Москва.: Школа бумаги, 2006. – 696 с.	*1 экз. на кафедре ХТД*

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология производства бумаги и картона» рекомендуется использование электронных источников информации:

1) Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://www.ruslan.kstu.ru.

2) ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://elanbook.com/books/

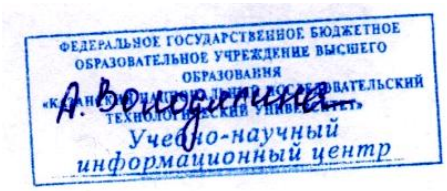
3) Научная Элекронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: http://elibrary.ru

4) ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-jnline.ru

5) ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru;

6) ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: http://znanium.com/

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ  Володягина А.А.

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины «Технология производства бумаги и картона» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации:

a) аудитория, оснащенная презентационной техникой (ноутбук);

b) раздаточный материал по темам (схемы, таблицы);

c) комплект электронных презентаций, слайдов;

d) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

e) рабочее место бакалавра, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

13. Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 6 часов. При преподавании дисциплины используются такие образовательные технологии как чтение лекций в интерактивной форме с использованием комплекта электронных презентаций и слайдов, проведение лекций в виде групповых дискуссий.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине "Технология производства бумаги и картона" пересмотрена на заседании кафедры ХТД

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №18-19/1 от 10.09.2018)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
		Нет	Нет			

*Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ