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» ____10_____2017 г.

Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А

по дисциплине Б1.В.ДВ.11.1 «Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности»
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 3/4, семестр 6/7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические 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, 2017г.

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 «Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности» являются:

а) формирование знаний, связанных с оборудованием целлюлозно-бумажного производства;

б) получение знаний, связанных с процессами, протекающими при работе оборудования для ЦБП;

в) получение навыков по подбору и расчету оборудования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.1 «Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности» 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 «Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Технология целлюлозы (уровень бакалавриата);

б) Теоретические основы процессов химической переработки древесины (уровень бакалавриата).

Дисциплина «Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Технология переработки бумаги и картона.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности» 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-6 – способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;
2. ПК-7 – способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;
3. ПК-8 – готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать: а) основные процессы, протекающие при производстве бумаги;

б) оборудование, машины и механизмы, применяемые при производстве бумаги.

2) Уметь: а) выбирать оборудование исходя из его технических характеристик;

б) рассчитывать основные параметры оборудования ЦБП.

3) Владеть: а) знаниями об устройстве, особенностях конструкции и принципах работы оборудования для ЦБП;

б) навыками для определения режима эксплуатации по основным видам оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины «Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности»

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	Оборудование для подготовки сырья к переработке на ЦБП	6,7	12	18	-	30	*Контрольная работа*
2	Оборудование для получения и подготовки целлюлозы к переработке в бумагу	6,7	12	18	-	30	*Контрольная работа*
3	Оборудование бумагоделательной машины	6,7	12	18	-	30	*Контрольная работа*
Форма аттестации							*Экзамен*

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Оборудование для подготовки сырья к переработке на ЦБП	12	**Тема 1.** *Оборудование для выгрузки и хранения древесного сырья.*	*Древесное сырье и способы поставки его на ЦБП; оборудование для выгрузки круглого леса; оборудование для расформирования пучков длинномерной древесины; оборудование складов круглого леса и технологической щепы.*	*ПК-6,7,8*
			Тема 2. *Оборудование для поперечной распиловки древесины.*	*Балансирные круглопильные станки; многопильные станки с круглыми пилами.*	
			Тема 3. *Оборудование для*	*Роторные окорочные станки; окорочные*	

			окорки древесины.	*барабаны мокрой окорки; окорочные барабаны полусухой окорки; окорочные барабаны сухой окорки.*	
			Тема 4. *Оборудование для рубки древесины.*	*Теория рубки древесины, классификация дисковых рубительных машин, устройство дисковой рубительной машины.*	
			Тема 5. *Оборудование для сортирования щепы.*	*Классификация сортировочных машин; плоские напольные сортировки, вертикальные вибрационные сортировки.*	
2.	Оборудование для получения и подготовки целлюлозы к переработке в бумагу	12	**Тема 6.** *Оборудование кислотных цехов сульфитного производства.*	*Агрегаты для получения сернистого ангидрида, оборудование для подготовки серы к обжигу, печи для сжигания серы, оборудование для очистки и охлаждения печного газа.*	*ПК-6,7,8*
			Тема 7. *Оборудование для периодической варки целлюлозы.*	*Стационарные варочные котлы; вспомогательное оборудование варочных цехов.*	
			Тема 8. *Оборудование для непрерывной варки целлюлозы.*	*Классификация установок для непрерывной варки целлюлозы, установка системы Камюр с «холодной выдувкой», установка системы Камюр с противоточной диффузионной промывкой в котле, многотрубная установка для непрерывной варки нейтрально-сульфитной полуцеллюлозы с роторным питателем.*	

			Тема 9. *Оборудование для промывки целлюлозы.*	*Назначение и способы промывки целлюлозы; оборудование для периодической промывки целлюлозы; оборудование для непрерывной промывки целлюлозы.*	
			Тема 10. *Оборудование для сортирования и сгущения целлюлозы.*	*Назначение и способы сортировки массы; классификация и устройство сортирующих машин; оборудование для сгущения массы.*	
			Тема 11. *Оборудование для непрерывной отбелки целлюлозы.*	*Назначение и способы отбелки; устройство отбельной башни; вспомогательное оборудование для отбелки.*	
			Тема 12. *Оборудование для выпаривания и сжигания черного щелока.*	*Классификация и конструкция выпарных аппаратов; назначение и конструкции содорегенерационных агрегатов.*	
			Тема 13. *Оборудование для каустизации и регенерации.*	*Оборудование непрерывной системы каустизации; новые принципы осветления щелоков в цехах каустизации; классификация оборудования для регенерации извести; конструкция трубчатых печей и их работа.*	
			Тема 14. *Оборудование сушильного цеха.*	*Конструкция плоскосеточных прессматов; обезвоживающие машины с вакуумформующим цилиндром.*	

3.	*Оборудование бумагоделательной машины*	12	**Тема 15.** *Оборудование размольно-подготовительного цеха.* **Тема 16.** *Оборудование для производства бумаги.* **Тема 17.** *Отделочное оборудование*	*Оборудование для размола массы, оборудование для роспуска волокнистых материалов, оборудование для аккумулирования и подготовки массы.* *Конструкции бумагоделательных машин, оборудование сеточного стола бумагоделательной машины, оборудование прессовой части бумагоделательной машины, оборудование сушильной части бумагоделательной машины.* *Продольно-резательные станки, каландрирование бумаги, суперкаландры, оборудование для резки, упаковки и транспортирования бумаги.*	*ПК-6,7,8*

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала, касающегося технологических процессов и оборудования бумажного производства; выработка студентами определенных умений, связанных с выполнением технологических расчетов; выработка навыков, связанных с умением подбирать технологическое оборудование для производства бумаги.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, (лабораторного практикума)	Формируемые компетенции
1	*Оборудование для подготовки сырья к переработке на ЦБП*	18	**Тема 1.** *Расчёт оборудования для окорки древесины* **Тема 2.** *Расчёт оборудования для измельчения древесины в щепу* **Тема 3.** *Расчёт оборудования для сортирования щепы*	*ПК-6, 7, 8*
2	*Оборудование*	18	**Тема 4.**	*ПК-6, 7, 8*

	для получения и подготовки целлюлозы к переработке в бумагу		*Расчёт оборудования для размола волокнистых полуфабрикатов* **Тема 5.** *Расчёт оборудования для сортирования и очистки волокнистых полуфабрикатов* **Тема 6.** *Расчёт массонапускных устройств*	
	Оборудование бумагоделательной машины	18	**Тема 7.** *Определение основных параметров сеточного стола* **Тема 8.** *Расчёт прессовой части бумагоделательной машины* **Тема 9.** *Расчёт сушильной части бумагоделательной машины*	*ПК-6, 7, 8*

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий по дисциплине «Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности» учебным планом не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Оборудование для поперечной распиловки древесины	15	*Подготовка к практической работе*	*ПК-6, 7, 8*
2	Оборудование для рубки древесины.	15	*Подготовка к контрольной работе и выполнение типового расчёта по практической работе*	*ПК-6, 7, 8*
3	Оборудование для непрерывной варки целлюлозы	15	*Подготовка к практической работе и выполнение типового расчёта*	*ПК-6, 7, 8*
4	Оборудование для размола целлюлозы	15	*Подготовка к контрольной работе и выполнение типового расчёта по практической работе*	*ПК-6, 7, 8*
5	Вакуумные насосы	15	*Подготовка к практической работе и выполнение типового расчёта*	*ПК-6, 7, 8*
6	Привод бумагоделательной машины	15	*Подготовка к контрольной работе и выполнение типового расчёта по практической работе*	*ПК-6, 7, 8*

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающегося в рамках дисциплины «Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности» *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.

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

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

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности» 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*
2. Сафин, Р.Г. Современные проблемы науки о заготовке и переработке древесины: 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* *1 экз. на кафедре ХТД*

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	**Количество экземпляров**
*1. Технология целлюлозно-бумажного производства в 3*т */под ред. П.С. Осипова. – СПб.: Политехника, 2002-2012*	*2 книги в УНИЦ КНИТУ* ЭБС «Лань» – Режим доступа http://elanbook.com/books/ Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов
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. Технология целлюлозно-бумажного производства. Справочные материалы. Т II. «Производство бумаги и картона», Ч.2. СПб.: ЛТА, 2006. – 499 с.	*1книга в УНИЦ КНИТУ* *1 экз. на кафедре ХТД*

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности» 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*
2. Сафин, Р.Г. Современные проблемы науки о заготовке и переработке древесины: 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 1 экз. на кафедре ХТД*

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	**Количество экземпляров**
1. Князева, А.В. Оборудование предприятий целлюлозно – бумажной промышленности: методические указания к практическим работам/ А.В. Князева, Л.Н. Герке, Г.М. Файзрахманова ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – 40 с.	*10 книг в УНИЦ КНИТУ 25 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. Технология целлюлозно-бумажного производства. Справочные материалы. Т II. «Производство бумаги и картона», Ч.2. СПб.: ЛТА, 2006. – 499 с.	*1книга в УНИЦ КНИТУ 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/

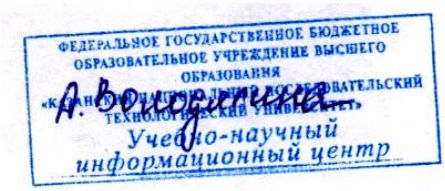
3) Научная Элекронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: http://elibrary.ru

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 «Оборудование предприятий целлюлознобумажной промышленности»
По направлению 18.03.01 «Химическая технология»
(шифр) *(название)*
для профиля /программы/специализации/направленности «Химическая технология переработки древесины»
для набора обучающихся (указать год)
пересмотрена на заседании кафедры Химическая технология древесины
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №18-19/11 от 28.06 2019)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ-чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
		Нет	Нет			

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

*Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- elibrary.ru

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

В учебном процессе используется лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение:

- MS Office 2007 Russian