

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Программа государственного экзамена

**Б3.01(Г)** Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Учебный план: ФГОС3++b180301.19-1\_21-14.plx

Кафедра: **19** Технологии бумаги и картона

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая и биотехнология переработки растительного сырья  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
8	УП	99	9	3
Итого	УП	99	9	3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

Доктор технических наук, заведующий кафедрой

Смирнова Е.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Смирнова Е.Г.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

**1.1 Цель государственного экзамена:** Сформировать компетенции обучающегося в области химической технологии переработки древесины.

**1.2 Задачи государственного экзамена:**

- Развить у выпускников современный уровень мировоззрения и принципы научного познания.
- Повысить познавательную активность и инициативу в принятии решений.
- Развить чувство ответственности и готовность использовать знания и умения в профессиональной деятельности.

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

<b>ПК-1: Способен осуществлять технологический процесс производства бумаги и картона в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</b>
<b>Знает:</b> Историю развития целлюлозно-бумажного производства, современное состояние и перспективы развития; основное технологическое оборудование и принципы его работы; технологические регламенты и режимы производства бумаги и картона; параметры ведения технологического процесса производства; нормативную документацию на выпускаемую продукцию; методы контроля качества выпускаемой продукции; нормативы качества и количества сточных вод, выбросов в атмосферу, отходов производства.
<b>Умеет:</b> Производить надзор за работой оборудования и соблюдением технологического регламента на вырабатываемую продукцию; пользоваться технологической и нормативной документацией на вырабатываемую продукцию ЦБП; выявлять причины отклонения технологических параметров производства от заданных значений; проверять соответствие показателей качества используемого сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции требованиям нормативной документации; проверять соответствие фактических показателей качества и количества сточных вод, выбросов в атмосферу, отходов производства действующим нормативам.
<b>Владеет:</b> Знанием технологических параметров изготовления бумаги и картона; контролем деятельности работников в части соблюдения ими правил ведения технологического процесса; контролем устранения работниками причин отклонений технологических параметров производства от заданных параметров; контролем соблюдения экологических нормативов при производстве продукции ЦБП.
<b>ПК-2: Способен контролировать обеспечение конкретного производства сырьем, химикатами, вспомогательными материалами</b>
<b>Знает:</b> Свойства волокнистых полуфабрикатов, химикатов, вспомогательных материалов при выработке бумаги и картона; нормы расхода сырья, химикатов, вспомогательных материалов при производстве бумаги и картона; технологический регламент производства бумаги и картона; нормативную документацию на вырабатываемую продукцию ЦБП.
<b>Умеет:</b> Разрабатывать нормы расхода сырья, химикатов, вспомогательных материалов, используемых при производстве продукции ЦБП; рассчитывать необходимое количество расходных материалов для обеспечения выпуска продукции ЦБП.
<b>Владеет:</b> Методиками расчета норм расхода сырья, химикатов и вспомогательных материалов в ЦБП; определениями потребности в сырье, химикатах, вспомогательных материалах для обеспечения технологического процесса производства продукции в требуемых объемах.
<b>ПК-3: Способен предупреждать причину выпуска бракованной продукции ЦБП</b>
<b>Знает:</b> Виды брака, причины его образования и способы устранения; основное технологическое оборудование и принципы его работы; нормативную документацию и требования к качеству продукции; нормы расхода сырья, химикатов и вспомогательных материалов; технологический регламент производства продукции ЦБП.
<b>Умеет:</b> Выявлять причины образования брака и снижения качества продукции; оценивать работу технологического оборудования; анализировать показатели качества выпускаемой продукции на соответствие требованиям нормативной документации; определять влияние показателей качества поступающего на предприятие сырья, химикатов, вспомогательных материалов на качество вырабатываемой продукции ЦБП; контролировать технологические параметры производства продукции ЦБП.
<b>Владеет:</b> Определениями стадий технологического процесса и технологического оборудования, на которых произошел сбой, приведший к браку; обработкой поступающих рекламаций на выпускаемую организацией продукцию ЦБП; внесением изменений в технологическую документацию изготовления продукции ЦБП для предупреждения и устранения причин брака; контролем исполнения внесенных изменений в технологический процесс изготовления продукции ЦБП.
<b>ПК-6: Способен осуществлять мероприятия по организации бесперебойной работы технологического оборудования</b>
<b>Знает:</b> Технологическое оборудование и правила его эксплуатации; технологические характеристики нового технологического оборудования; возможные риски при внедрении нового оборудования.
<b>Умеет:</b> Исследовать возможности нового технологического оборудования при разных режимах его работы; оценивать риски внедрения нового оборудования ЦБП.
<b>Владеет:</b> Проведением опытных работ по освоению нового вида оборудования ЦБП.

**ПК-7: Способен разрабатывать предложения по освоению новых видов продукции ЦБП**

**Знает:** Технические требования на новые виды продукции ЦБП; методы контроля качества новых видов продукции; технические характеристики основного технологического оборудования ЦБП и принципы его работы; технологические процессы и режимы производства продукции ЦБП; отраслевые правила разработки технологической документации на производство продукции ЦБП; нормы расхода сырья и химикатов на производство новых видов продукции ЦБП.

**Умеет:** Проводить сравнительный анализ существующих и перспективных видов продукции ЦБП; определять целесообразность и возможность внедрения новых видов продукции ЦБП на конкретном производстве; определять необходимость модернизации существующего оборудования и совершенствования технологии для освоения новых видов продукции ЦБП.

**Владеет:** Анализом технических требований нормативной документации на новые виды продукции ЦБП; анализом существующих технологических процессов, установленного технологического оборудования с целью определения возможности организации на конкретном производстве выпуска новых видов продукции ЦБП; разработкой предложений по организации технологической подготовки производства к освоению новых видов продукции ЦБП.

**ПК-8: Способен разрабатывать нормативную и технологическую документацию на новые виды продукции ЦБП**

**Знает:** Технические требования на новые виды продукции ЦБП; технические характеристики технологического оборудования и правила его эксплуатации; технологический регламент на выпускаемую продукцию ЦБП; руководящие материалы и нормативные документы по разработке и оформлению технологической документации производства продукции ЦБП; руководящие материалы по разработке и оформлению нормативной документации на новые виды продукции ЦБП.

**Умеет:** Оценивать результаты научно-исследовательских и опытных работ по освоению новых видов продукции и оборудования ЦБП; анализировать техническое состояние технологического оборудования ЦБП; выявлять разделы технологического регламента, в которые необходимо внести изменения в связи с освоением нового оборудования ЦБП.

**Владеет:** Разработкой нормативной документации на новые виды продукции ЦБП; разработкой технологического регламента производства нового вида продукции ЦБП; внесением изменений и дополнений в действующие технологические регламенты в связи с освоением нового оборудования.

**3 ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА****3.1 Форма проведения государственного экзамена**

Устная

Письменная

**3.2 Дисциплины образовательной программы, которые имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников и включены в государственный экзамен**

№ п/п	Наименование дисциплины
1	Нанотехнологии в ЦБП
2	Основы биорефайнинга
3	Основы проектирования предприятий переработки древесины
4	Технология переработки макулатуры
5	Технология производства картона
6	Оборудование производства полуфабрикатов, бумаги и картона
7	Основы полиграфии
8	Основы химии твердых веществ
9	Наилучшие достигнутые технологии и технологическое нормирование
10	Сорбционные технологии переработки растительного сырья
11	Химия древесины и синтетических полимеров
12	Водоподготовка в технологии ЦБП
13	Реагентные методы очистки воды в ЦБП

14	Физико-химия растительных полимеров
15	Введение в технологию биорефайнинга
16	Материаловедение в ЦБП
17	Химическая защита материалов при переработке растительного сырья

### 3.3 Система и критерии оценивания сдачи государственного экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	В теоретической части комплексного задания дан полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание базовых понятий, теорий и широкую эрудицию в оцениваемой области, критический, оригинальный подход к материалу. Установлены содержательные межпредметные связи, представлена развернутая аргументация на выдвигаемые положения, приведены убедительные примеры из практики, научной, учебной литературы. Практическая часть комплексного задания выполнена правильно, ответы и пояснения верные и в достаточной мере обоснованные.
4 (хорошо)	В теоретической части комплексного задания дан полный стандартный ответ, в целом качественный, основан на всех обязательных для подготовки к государственному экзамену источниках информации. Выдвигаются преимущественно теоретические положения, но отдельные выводы подтверждены примерами из практической деятельности. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Практическая часть комплексного задания выполнена правильно, ответы и пояснения верные, но в их обосновании часть необходимых аргументов отсутствует.
3 (удовлетворительно)	В теоретической части комплексного задания ответ, недостаточно логически выстроен, воспроизводит в основном только лекционные материалы дисциплин, входящих в программу государственного экзамена без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Хотя базовые понятия раскрываются верно, но выдвигаемые положения не достаточно аргументированы и (или) не подтверждаются примерами из практики. Присутствуют существенные ошибки в установлении межпредметных связей. Практическая часть комплексного задания выполнена с ошибками, в обосновании ответов и пояснений часть необходимых аргументов отсутствует.
2 (неудовлетворительно)	В теоретической части комплексного задания продемонстрирована неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной материала. Практическая часть комплексного задания выполнена с многочисленными существенными ошибками, пояснения отсутствуют. Предпринята попытка, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).

### 3.4 Содержание государственного экзамена

#### 3.4.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

№ п/п	Формулировки вопросов
1	Бумага и картон – определения, классификация, основные свойства.
2	Бумагообразующие свойства вторичного волокна.
3	Основные характеристики волокнистых полуфабрикатов.
4	Формование полотна в сеточной части бумагоделательной машины.
5	Бумажная масса как волокнистая структура.
6	Основы процесса прессования бумажного полотна.
7	Межволоконные связи в бумажном листе.
8	Основы процесса сушки бумаги и картона.
9	Физико-химическая структура целлюлозного волокна.
10	Поверхностная обработка бумаги и картона.

11	Процесс размола – теория и факторы.
12	Водопользование в производстве бумаги и картона.
13	Проклейка бумаги и картона в нейтральной среде.
14	Основные процессы в размольно-подготовительном отделе.
15	Наполнение бумаги и картона.
16	Основы технологии тароупаковочных материалов.
17	Химические вспомогательные вещества в технологии бумаги и картона.
18	Основы технологии бумаги для печати.
19	Напускные устройства бумаго-и картоноделательных машин.
20	Основы экологии производства бумаги и картона.

### 3.4.2 Варианты типовых контрольных заданий, выносимых на государственный экзамен

1. Рассчитать часовую, суточную и годовую производительность бдм  
Например: скорость машины  $V=800\text{м/мин}$ ; обрезная ширина машины  $B_0=4300\text{мм}$ ;  
Масса  $1\text{м}^2$  бумаги = 60г.)
2. Рассчитать суммарную мощность дисковых мельниц для раз мола волокнистых полуфабрикатов  
Например: удельный расход электроэнергии на размол полуфабриката  $A_0=5\text{кВт.ч/т}$ ; суточная производительность бумаги –  $24,2\text{т/сут} = Q_{\text{сут}}$ ; начальная и конечная степень помола полуфабриката  $P_n=14^\circ\text{ШР}$ ;  $P_k=32^\circ\text{ШР}$ )
3. Рассчитать часовой и суточный расход волокнистых полуфабрикатов и химикатов в производстве бумаги  
(Например: Часовая производительность бдм  $\text{кг/ч} = Q_{\text{час}} = 24570 \text{ кг/ч}$ ; композиция бумаги – 20% сульфатная бел. хв. целлюлоза; 80% сульфатная бел. листв. целлюлоза; удельный расход катионного крахмала –  $7\text{кг/т}$  бумаги; удельный расход красителя –  $0,01 \text{ кг/т}$  бумаги)

## 4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

### 4.1 Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

### 4.2 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 8 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Князева, А. В., Герке, Л. Н., Файзрахманова, Г. М.	Технология производства бумаги и картона	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63503.html">http://www.iprbookshop.ru/63503.html</a>
Левенец, Т. В., Горбунова, А. В., Ткачева, Т. А.	Основы химических производств	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/54136.html">http://www.iprbookshop.ru/54136.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
В.В. Хованский, В.К. Дубовый, П.М. Кейзер	Применение химических вспомогательных веществ в производстве бумаги и картона [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2013	<a href="http://nizrp.narod.ru/p/rimhim2013.pdf">http://nizrp.narod.ru/p/rimhim2013.pdf</a>

Е.Г. Смирнова	Технология целлюлозы, бумаги, картона и композиционных материалов [Текст] : учебно-практическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftrik/2019_04_15_01.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftrik/2019_04_15_01.pdf</a>
---------------	---	--	------	---

## 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

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>,

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>,

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>.

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

## 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для подготовки и сдачи государственного экзамена

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Б-017	Лабораторное оборудование для размолла полуфабрикатов: спектрофотометр, прибор И-1М, прибор Шопер-Риглера СР-2, прибор для помола бумаги, прибор ОС; лабораторные столы, сушильные шкафы, лабораторные весы, ком-плекты лабораторной посуды.
Б-018	Лабораторное оборудование для изготовления образцов бумаги и картона: аппарат листоотливной для изготовления отливок, дезинтегратор, комплект измерительный, лабораторный размалывающий, мешалка верхнеприводная, прибор Шопер-Риглера,
Б-119	Лабораторное оборудование для микроскопических исследований