

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 09 » декабря 20 19 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Теория и технология придания целлюлозно-бумажной продукции  
специфических свойств

\_\_\_\_\_  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ очная

\_\_\_\_\_  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ магистратура

\_\_\_\_\_  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ 216 (6)

\_\_\_\_\_  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ 18.04.01 Химическая технология

\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Химическая технология целлюлозно-бумажного производства

\_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков разработки современных и перспективных технологий придания целлюлозно-бумажной продукции специфических свойств.

Задачи дисциплины:

- изучение перспективных технологий и оборудования для придания специальных и специфических свойств целлюлозе, бумаге и картону;
- формирование умения выбирать рациональную технологическую схему по изменению свойств целлюлозы, бумаги и картона и придания им специфических свойств;
- формирование навыков составления технологических схем получения целлюлозно-бумажной продукции со специфическими свойствами.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

технологические режимы и факторы, влияющие на структуру, новые свойства и качественные показатели целлюлозы, бумаги и картона; методы и способы придания специальных свойств целлюлозе, бумаге и картону; современные, перспективные и экологически безопасные технологии получения целлюлозно-бумажной продукции со специфическими свойствами.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-1ПК-2.4	Знать: – требования к сырью для специфических видов целлюлозно-бумажной продукции; – требования к специфическим видам целлюлозно-бумажной продукции; - технологию придания целлюлозно-бумажной продукции специфических свойств; - современное оборудование для придания целлюлозно-бумажной продукции специфических свойств.	Знает мировые тенденции изменения ассортимента продукции ЦБП и требований к ней; тенденции развития технологий в мировом ЦБП; отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области ЦБП; технологическое оборудование ЦБП и способы его эксплуатации	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-2ПК-2.4	Уметь: - составлять технологические схемы получения целлюлозы, бумаги и картона со специфическими свойствами и изделий из них с помощью анализа потребительских свойств готовой продукции и вида продукции.	Умеет анализировать тенденции изменения функциональных потребительских свойств продукции ЦБП; анализировать информацию о новых видах продукции ЦБП;	Индивидуальное задание
ПК-2.4	ИД-3ПК-2.4	Владеть: - способами и приемами составления технологических схем по изменению свойств целлюлозы, бумаги и картона и придания им специфических свойств с учетом анализа развития ЦБП в России и за рубежом	Владеет навыками анализа тенденций развития ЦБП в России и за рубежом для использования в конкретном производстве; подготовки предложений по перспективам развития конкретного ЦБП.	Дифференцированный зачет

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	144	144	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Придание бумаге и картону специфических свойств физико-химическими методами	14	0	12	48
<p>Тема 1. Бумага-основа и ее свойства. Цели и задачи обработки и переработки целлюлозно-бумажной продукции. Классификация методов и процессов обработки и переработки бумаги и картона. Основные направления создания бумаги и картона специального назначения. Материалы, применяемые при обработке и переработке.</p> <p>Бумага-основа, ее свойства: структурные свойства, механическая прочность, деформационные свойства. Химические материалы и их свойства: пигменты и наполнители; связующие, клеящие и пленкообразующие вещества; вспомогательные вещества для покровных и пропитывающих составов.</p> <p>Тема 2. Основные элементы технологических схем, применяемых при обработке и переработке бумаги Узел подачи. Узел подготовки бумаги к обработке. Узел подготовки реагентов. Способы и устройства для приготовления растворов, дисперсий и покровных составов. Узел сушки. Узел регенерации. Узел отделки и упаковки.</p> <p>Тема 3. Способы и устройства процесса обработки бумаги и картона физико-химическими методами для нанесения покрытий из дисперсий</p> <p>Способы и устройства для нанесения покрытий из дисперсий и растворов: щеточные устройства, валиковые устройства, клеильные пресса, шаберные устройства, фильерные устройства.</p> <p>Тема 4. Способы и устройства для нанесения полимерных покрытий</p> <p>Кашировальное устройство. Экструзионное устройство. Способы и устройства для пропитки.</p> <p>Способы и устройства для нанесения на бумагу покрытий с использованием заранее полученной пленки (ламинирование).</p> <p>Тема 5. Способы и устройства для нанесения порошков и ворса</p> <p>Механический способ. Электростатический способ.</p> <p>Тема 6. Способы и устройства для нанесения печати</p> <p>Высокая печать. Глубокая печать. Плоская печать. Флексографическая печать. Трафаретная печать.</p> <p>Тема 7. Способы и устройства для сушки и термообработки картоно-бумажных изделий</p> <p>Основные виды теплообмена и способы</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
теплопередачи. Устройства для осуществления процессов контактной, конвективной, радиационной и комбинированной сушки.				
Физико-механические и механические методы придания бумаге и картону специфических свойств	10	0	12	48
Тема 8. Способы и устройства для физико-механических методов обработки бумаги и картона Каландрирование. Лощение. Тиснение. Крепирование. Микрокрепирование. Тема 9. Основы производства бумаги и картона специального назначения Особенности технологии производства обоев, декоративных, электротехнических, упаковочных бумаг, бумаги для оргтехники и средств связи, фильтровальных видов бумаги и картона, санитарно-бытовых изделий. Тема 10. Физико-механическая и механическая переработка бумаги и картона Производство бумажно-слоистых пластиков. Производство бумажных мешков. Тароупаковочные изделия. Беловые товары. Производство бумажного шпагата. Производство санитарно-бытовых изделий.				
Придание бумаге-основе и целлюлозным волокнам специфических свойств химическими методами	8	0	12	48
Тема 11. Химическая переработка бумаги Производство пергамента: основа пергамента, сущность процесса пергаментации, технология пергамента. Производство фибры: пергаментирующие вещества, фибровые машины, пропитка бумаги-основы и формование фибры-сырца, сушка, прессование и каландрирование листовой фибры, производство фибровых трубок. Тема 12. Теоретические основы химической модификации целлюлозы и практическое применение производных целлюлозы Основные методы синтеза производных целлюлозы. Химическая модификация целлюлозы, способы введения различных функциональных групп. Свойства и области применения простых и сложных эфиров целлюлозы. Целлюлозные материалы, применяемые в промышленности и медицине. Облагороженные текстильные целлюлозные материалы. Ацетилцеллюлоза, метилцеллюлоза, карбоксиметилцеллюлоза. Пластмассы, пленки, волокна на основе эфиров целлюлозы, применение водорастворимых эфиров целлюлозы. Порошковая и микрокристаллическая целлюлоза: технология получения, свойства и области применения, промышленные образцы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ИТОГО по 4-му семестру	32	0	36	144
ИТОГО по дисциплине	32	0	36	144

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Составление структурной и технологической схем упаковки с жиропроницаемыми свойствами. Подбор условий производства.
2	Составление технологической схемы нанесения на бумагу органорастворимого покрытия. Подбор условий производства.
3	Составление структурной и технологической схем ламинирования бумаги. Подбор условий производства.
4	Производство санитарно-бытовых изделий.
5	Составление технологической схемы производства порошковой целлюлозы. Подбор условий производства. Расчет баланса воды и волокна.
6	Составление технологической схемы производства карбоксиметилцеллюлозы. Подбор условий производства. Расчет баланса воды и волокна.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Производство бумаги и картона. Ч. 2. Основные виды и свойства бумаги, картона, фибры и древесных плит / М.А. Остреров [и др.]. - СПб: , Политехника, Изд-во СПбЛТА, 2006. - (Технология целлюлозно-бумажного производства : в 3 т.; Т. 2).	5
2	Упаковка на основе бумаги и картона : пер. с англ. / Под ред. М. Дж. Кирвана. - СПб: Профессия, 2008.	11
3	Шапиро И. Л. Обработка и переработка бумаги и картона : учебное пособие для вузов / И. Л. Шапиро. - Красноярск: Краснояр. писатель, 2012.	25
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Аким Э.Л. Обработка бумаги (основы химии и технологии обработки и переработки бумаги и картона) / Э.Л. Аким. - М.: Лесн. пром-сть, 1979.	8
2	Махотина Л.Г. Технология тароупаковочных видов бумаги и картона : учебное пособие / Л.Г. Махотина, Э.Л. Аким. - СПб: СПбГТУРП, 2004.	3
3	Носкова О. А. Обработка и переработка целлюлозы, бумаги и картона : учебное пособие / О. А. Носкова, Т. Н. Ковтун. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005.	18
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Целлюлоза. Бумага. Картон : научно-производственный и коммерческий журнал / Российская бумага; Департамент лесной и деревообрабатывающей промышленности Российской Федерации. - Москва: Редакция журнала, 1904 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		



1	Бытенский В. Я. Производство эфиров целлюлозы / В. Я. Бытенский, Е. П. Кузнецова. - Ленинград: Химия, 1974.	5
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Роговин З. А. Химические превращения и модификация целлюлозы / З. А. Роговин, Л. С. Гальбрайх. - Москва: Химия, 1979.	3

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Модификация структуры и свойств целлюлозы : монография / В. А. Петров, З. Т. Валишина, О. Т. Шипина [и др.] ; под редакцией А. В. Косточко. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 172 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79332.html">http://www.iprbookshop.ru/79332.html</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Валишина, З. Т. Программные комплексы исследования и управления свойствами растворов эфиров целлюлозы : учебное пособие / З. Т. Валишина, А. В. Косточко, О. Т. Шипина. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62248.html">http://www.iprbookshop.ru/62248.html</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Земсков, Ю.П. Конструкционные упаковочные материалы : учебное пособие / Ю.П. Земсков, Б.Н. Квашнин, О.П. Дворянинова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 248 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/104849">https://e.lanbook.com/book/104849</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Готлиб, Е. М. Пути создания биоразлагаемых полимерных материалов и их получение на основе пластифицированных диацетатов целлюлозы : монография / Е. М. Готлиб, К. В. Голованова, А. А. Селехова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологич	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63976.html">http://www.iprbookshop.ru/63976.html</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук ACER ASPIRE 5520G-402G инвентарный № 0475791; Проектор Acer Projector P 1165 инвентарный № 0475790; Экран ScrinMedia Apollo 180x180 MW на штативе б/н	1
Практическое занятие	Ноутбук ACER ASPIRE 5520G-402G инвентарный № 0475791; Проектор Acer Projector P 1165 инвентарный № 0475790; Экран ScrinMedia Apollo 180x180 MW на штативе б/н	1

### 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Теория и технология придания целлюлозно-бумажной продукции  
специфических свойств»**

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 18.04.01 «Химическая технология»

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Химическая технология целлюлозно-  
бумажного производства

**Квалификация выпускника:** «Магистр»

**Выпускающая кафедра:** Химические технологии

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 2

**Семестр:** 4

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ  
Часов по рабочему учебному плану: 216 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Диф.зачёт: 4 семестр

Пермь 2019

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Диф.зачёт
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>З.1 знать</b> требования к сырью для специфических видов целлюлозно-бумажной продукции; требования к специфическим видам целлюлозно-бумажной продукции; технологию придания целлюлозно-бумажной продукции специфических свойств; современное оборудование для придания целлюлозно-бумажной продукции специфических свойств	С 1-3	ТО 1-3		КР 1-3		ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1 уметь</b> составлять технологические схемы получения целлюлозы, бумаги и картона со специфическими свойствами и изделий из них с помощью анализа потребительских свойств готовой продукции и вида продукции.				КР 1-3		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1 владеть</b> способами и приемами составления технологических схем по изменению свойств целлюлозы, бумаги и картона и придания им специфических свойств с учетом анализа развития ЦБП в России и за рубежом				КР 1-3		ПЗ

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача*

(индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения

каждого модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Придание бумаге и картону специфических свойств физико-химическими методами», вторая КР – по модулю 2 «Физико-механические и механические методы придания бумаге и картону специфических свойств», третья КР - по модулю 3 «Придание бумаге-основе и целлюлозным волокнам специфических свойств химическими методами».

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Нанесение на бумагу покрытий с использованием заранее полученной пленки.
2. Способы и устройства для нанесения покрытий из дисперсий и растворов.
3. Способы и устройства для нанесения порошков и ворса на поверхность бумаги.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Крепирование санитарно-гигиенической бумаги.
2. Микрокрепирование мешочной бумаги.
3. Лощение картона.

#### **Типовые задания третьей КР:**

1. Основные стадии производства пергамента и их назначение.
2. Химизм получения метилцеллюлозы.
3. Химизм получения карбоксиметилцеллюлозы.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

#### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих

индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

##### **2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

###### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Нанесения покрытий из дисперсий и растворов с помощью фильерных устройств.
2. Ламинирование при помощи клеев на водной основе.
4. Свойства и области применения порошковой микрокристаллической целлюлозы.
5. Химизм получения карбоксиметилцеллюлозы.

###### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Составить принципиальную схему получения порошковой целлюлозы.
2. Составить принципиальную схему производства упаковки с жиронепроницаемыми свойствами.
3. Составить принципиальную схему ламинирования бумаги.

###### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Выбрать и обосновать решения для повышения барьерных свойств картона для упаковки сока с учетом современных решений ЦБП в этой области. Составить технологическую схему.

2. Составить технологическую схему нанесения на картон четырехслойного покрытия (типа пленка, фольга, пленка, фольга) с целью улучшения защитных свойств. Для схемы выбрать оборудование, используя анализ современных решений ЦБП.

3. Выбрать и добавить в технологическую схему бумажного производства узел для повышения гладкости бумаги до 300 сек. проанализировав современные решения ЦБП в этой области

#### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.