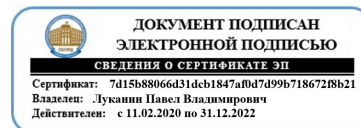


УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.05**

(индекс дисциплины)

**Современные тенденции технологии волокнистых полуфабрикатов, целлюлозных композиционных материалов**

(Наименование дисциплины)

Кафедра:

**23**

Код

Технология целлюлозы и композиционных материалов

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 18.06.01 Химическая технология

Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева;

Профиль подготовки: химия древесины

Уровень образования: Подготовка кадров высшей квалификации

### План учебного процесса

| Составляющие учебного процесса                                                                                      |                          | Очное обучение | Очно-заочное обучение | Заочное обучение |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|-----------------------|------------------|
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы) | Всего                    | <b>72</b>      |                       | <b>72</b>        |
|                                                                                                                     | Аудиторные занятия       | <b>34</b>      |                       | <b>16</b>        |
|                                                                                                                     | Лекции                   | 17             |                       | 8                |
|                                                                                                                     | Лабораторные занятия     |                |                       |                  |
|                                                                                                                     | Практические занятия     | 17             |                       | 8                |
|                                                                                                                     | Самостоятельная работа   | 38             |                       | 52               |
|                                                                                                                     | Промежуточная аттестация |                |                       | <b>4</b>         |
| Формы контроля по семестрам (номер семестра)                                                                        | Экзамен                  |                |                       |                  |
|                                                                                                                     | Зачет                    | 5              |                       | 5                |
|                                                                                                                     |                          |                |                       |                  |
|                                                                                                                     |                          |                |                       |                  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>                                                             |                          | <b>2</b>       |                       | <b>2</b>         |

| Форма обучения: | Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам |   |   |   |          |   |   |   |   |    |
|-----------------|---------------------------------------------------------|---|---|---|----------|---|---|---|---|----|
|                 | 1                                                       | 2 | 3 | 4 | 5        | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Очная           |                                                         |   |   |   | <b>2</b> |   |   |   |   |    |
| Очно-заочная    |                                                         |   |   |   |          |   |   |   |   |    |
| Заочная         |                                                         |   |   |   | <b>2</b> |   |   |   |   |    |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология

На основании учебного плана № A180601-24\_20-14  
Az180601-12\_20-15

Кафедра-разработчик: Технологии целлюлозы и композиционных материалов  
(Наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

## СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая ☐ Обязательная ☐ Дополнительно ☐  
является факультативом ☐  
Вариативная ☒ По выбору ☐

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области современных тенденций технологии волокнистых полуфабрикатов и целлюлозных композиционных материалов.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть мировую ситуацию с производством продукции целлюлозно-бумажной промышленности, ситуацию в России.
- Рассмотреть современные тенденции в области комплексной переработки древесины.
- Показать примеры производства продукции с высокой добавленной стоимостью
- Оказать помощь в написании литературного обзора к диссертации.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                | Этап формирования |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| ОПК-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий                                                                 | 3                 |
| <b>Планируемые результаты обучения</b><br>Знать:<br>1) состояние ситуации в изучаемой области.<br>2) информацию о наличии и возможностях лабораторного оборудования, имеющегося в доступном использовании<br>Уметь:<br>1) работать на имеющемся в наличии лабораторном оборудовании и ставить задачи, которые оборудование позволяет решить.<br>Владеть:<br>1) методами работы в химической лаборатории, техникой безопасности, |                                                                                                                                                                                                         |                   |
| ПК-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | готовность использовать современные математические модели, статистические методы, информационные технологии и системы для анализа тенденций, прогнозов развития и деятельности субъектов хозяйствования | 3                 |
| <b>Планируемые результаты обучения</b><br>Знать:<br>1) современные математические модели, статистические методы, информационные технологии<br>Уметь:<br>1) применять современные математические модели, статистические методы, информационные технологии в прогнозе и оценке деятельности субъектов хозяйствования<br>Владеть:<br>1) методами математического описания процессов и методами компьютерного моделирования         |                                                                                                                                                                                                         |                   |
| ПК-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | способность выявлять, анализировать и находить пути решения проблем развития химической промышленности                                                                                                  | 1,2               |
| <b>Планируемые результаты обучения</b><br>Знать:<br>1) источники получения информации о современных тенденциях развития целлюлозно-бумажной                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                   |

| Код компетенции                                                                                                                                                                                                                                | Формулировка компетенции | Этап формирования |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| промышленности<br>Уметь:<br>1) применить полученные данные к своей диссертационной работе, находить научную новизну и практическую значимость своей работы<br>Владеть:<br>1) общей ситуацией в промышленности и использовать ее в своей работе |                          |                   |

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

- Правовые основы защиты интеллектуальной собственности (ОПК-1)
- Реология и гидродинамика волокнистых суспензий (ОПК-1, ПК-3)
- Теоретические основы процесса размола волокнистых полуфабрикатов (ОПК-1, ПК-3)
- Научно-исследовательская деятельность (ПК-4)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объем (часы)   |                       |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | очное обучение | очно-заочное обучение | заочное обучение |
| <b>Учебный модуль 1. Мировая ситуация с производством продукции целлюлозно-бумажной промышленности, ситуация в России.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                       |                  |
| <b>Тема 1.</b> Тенденции в производстве продукции ЦБП в мире<br>Современные тенденции с производством и потреблением бумаги и картона по видам продукции и по регионам. Крупнейшие производители продукции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6              |                       | 12               |
| <b>Тема 2.</b> Тенденции в производстве продукции ЦБП в России. Виды продукции, обеспечивающие рост рынка. Структура экспорта и импорта. Развитие существующих и новых производств целлюлозы, бумаги и картона. Современные тенденции в технологии бумаги и картона.                                                                                                                                                                                                                                                           | 14             |                       | 12               |
| <b>Текущий контроль 1 (доклад)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1              |                       |                  |
| <b>Учебный модуль 2. Современные тенденции в области комплексной переработки древесины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                       |                  |
| <b>Тема 3.</b> Комплексная переработка древесины. Примеры производства. Большой Братск. Большая Коряжма. ООО «Маяк-Техноцел». ЗАО «Интеншенал Пейпер». Ведущие компании производители оборудования и химикатов на российском рынке.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8              |                       | 12               |
| <b>Тема 4.</b> Производство мелованной бумаги. Влияние мелования на свойства бумаги. Компоненты меловальной суспензии. Их роль и влияние на свойства бумаги. Оборудование для мелования. Показатели качества бумаги основы и мелованной бумаги. Влияние пористости бумаги на поглощение краски при печати.                                                                                                                                                                                                                     | 12             |                       | 12               |
| <b>Тема 5</b> Сведения о наилучших доступных технологиях – ИТС 1-2015 «Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона» Знакомство со справочником. Существующие и перспективные технические и технологические решения для повышения энергоэффективности, ресурсосбережения, снижения эмиссий загрязняющих веществ, методы обращения с отходами и побочными продуктами производства. Экономические аспекты реализации наилучших доступных технологий. Примеры производства продукции с высокой добавленной стоимостью | 8              |                       | 10               |
| <b>Тема 6</b> Производство сульфатной целлюлозы. Химия и технология варки, отбели, регенерация щелоков и побочных продуктов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14             |                       | 9                |
| <b>Текущий контроль 2 (доклад)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1              |                       | 1                |
| <b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8              |                       | 4                |
| <b>ВСЕГО:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>72</b>      |                       | <b>72</b>        |

## 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 3.1. Лекции

| Номера<br>изучаемых тем | Очное обучение |              | Очно-заочное обучение |              | Заочное обучение |              |
|-------------------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
|                         | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра        | Объем (часы) | Номер семестра   | Объем (часы) |
| 1                       | 5              | 2            |                       |              | 5                | 1            |
| 2                       | 5              | 4            |                       |              | 5                | 2            |
| 3                       | 5              | 4            |                       |              | 5                | 1            |
| 4                       | 5              | 3            |                       |              | 5                | 2            |
| 5                       | 5              | 2            |                       |              | 5                | 1            |
| 6                       | 5              | 2            |                       |              | 5                | 1            |
| <b>ВСЕГО:</b>           |                | <b>17</b>    |                       |              |                  | <b>8</b>     |

### 3.2. Практические и семинарские занятия

| Номера<br>изучаемых<br>тем | Наименование<br>и форма занятий                                                                                                                                                         | Очное обучение |              | Очно-заочное<br>обучение |              | Заочное обучение |              |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|
|                            |                                                                                                                                                                                         | Номер курса    | Объем (часы) | Номер семестра           | Объем (часы) | Номер семестра   | Объем (часы) |
| 2                          | Практ.занятие. Ознакомление аспирантов с лабораторным оборудованием, имеющимся на кафедре и планирование совместных экспериментов, исходя из задач диссертационной работы               | 5              | 4            |                          |              | 5                | 2            |
| 6                          | Практ.занятие. Проведение экспериментальной сульфатной варки целлюлозы. Анализ свойств полученной целлюлозы                                                                             | 5              | 6            |                          |              | 5                | 3            |
| 4                          | Практ. занятие. Проведение экспериментального мелования бумаги. Составление меловальной суспензии, расчет компонентов. Проверка свойств мелованной бумаги на лабораторном оборудовании. | 5              | 4            |                          |              | 5                | 3            |
| 1-4                        | Семинар. Совместная работа над формированием литературного обзора диссертаций                                                                                                           | 5              | 3            |                          |              |                  |              |
| <b>ВСЕГО:</b>              |                                                                                                                                                                                         |                | <b>17</b>    |                          |              |                  | <b>8</b>     |

### 3.3. Лабораторные занятия

не предусмотрено

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

не предусмотрено

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

| Номера<br>учебных<br>модулей, по<br>которым<br>проводится<br>контроль | Форма<br>контроля<br>знаний | Очное обучение |        | Очно-заочное<br>обучение |        | Заочное обучение |        |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|--------|--------------------------|--------|------------------|--------|
|                                                                       |                             | Номер курса    | Кол-во | Номер семестра           | Кол-во | Номер семестра   | Кол-во |
| 1,2                                                                   | доклад                      | 5              | 2      |                          |        | 5                | 1      |

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

| Виды самостоятельной работы | Очное обучение | Очно-заочное<br>обучение | Заочное обучение |
|-----------------------------|----------------|--------------------------|------------------|
|-----------------------------|----------------|--------------------------|------------------|

| обучающегося                       | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) |
|------------------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| Усвоение теоретического материала  | 5              | 12           |                |              | 5              | 30           |
| Подготовка к практическим занятиям | 5              | 18           |                |              | 5              | 22           |
| Подготовка к зачету                | 5              | 8            |                |              | 5              | 4            |
| <b>ВСЕГО:</b>                      |                | <b>38</b>    |                |              |                | <b>52+4</b>  |

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

| Наименование видов учебных занятий | Используемые инновационные формы                                                       | Объем занятий в инновационных формах (часы) |                       |                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|------------------|
|                                    |                                                                                        | очное обучение                              | очно-заочное обучение | заочное обучение |
| Практические и семинарские занятия | Поиск вариантов решения задач диссертационной работы, презентация литературного обзора | 17                                          |                       | 8                |
| <b>ВСЕГО:</b>                      |                                                                                        | 17                                          |                       | 8                |

### 7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

☒

балльно-рейтинговая

☐

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. «Прогноз развития лесного сектора Российской Федерации до 2030 года» [Электронный ресурс]: Рим: ЕЭК ООН, 2012. - 106с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/>
2. Forest Products Annual Market Review 2015-2016», [Электронный ресурс]: United Nations publication: Geneva 2016.- 141p. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/>
3. Ю.С. Иванов, А.Г. Кузнецов, Л.Ю. Бабкина Производство сульфатной целлюлозы. учебное пособие 2016г. [Электронный ресурс]: 2016.- 72 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/>
4. Ю.С.Иванов, А.Б.Никандров ТЕХНОЛОГИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ. ВАРОЧНЫЕ РАСТВОРЫ, ВАРКА И ОТБЕЛКА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ Учебно-практическое пособие 2014г.[Электронный ресурс]: 2016.- 41 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/>

#### б) дополнительная учебная литература

5. Михайлин Ю.А. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике [Электронный ресурс] / Михайлин Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2013.— 720 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46807>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Мийченко И.П. Технология полуфабрикатов полимерных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мийченко И.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2012.— 374 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13233>.— ЭБС «IPRbooks»

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

не предусмотрено

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс], URL: <http://window.edu.ru/>
2. Публикации ежегодного обзора рынка лесных товаров [Электронный ресурс].- [www.fao.org/forestry/en/](http://www.fao.org/forestry/en/)
3. Публикации технической ассоциации целлюлозно-бумажной промышленности США [Электронный ресурс].- [www.tappi.org](http://www.tappi.org)

4. Публикации Лепроминформ, справочник Леспрома [Электронный ресурс].- [www.lesprom.com](http://www.lesprom.com), [www.lesprominform.ru/](http://www.lesprominform.ru/)
5. Публикации журнала «Целлюлоза. Бумага. Картон» [Электронный ресурс].- [www.CBk.ru](http://www.CBk.ru)

#### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

#### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. стандартно оборудованная аудитория с мультимедийным комплексом
2. специализированные лаборатории

#### 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Презентации

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

| Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся | Организация деятельности обучающегося                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                                                    | <p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li> </ul> <p>конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Практические занятия                                      | <p>на семинарах и практических занятиях разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками подготовки литературных обзоров и аналитических отчетов по тематике диссертации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Самостоятельная работа                                    | <p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации. Самостоятельная работа выполняется индивидуально. Необходимо самостоятельно изучить главы . «Ежегодный обзор рынка лесных товаров 2014-2015», [Электронный ресурс]: Женева: ЕЭК ООН, 2016.- 135с. <a href="http://nizrp.narod.ru/">http://nizrp.narod.ru/</a> и главы в Forest Products Annual Market Review 2015-2016- - Forestry and Timber - UNECE <a href="http://www.unece.org/forests/fpamr.html">www.unece.org/forests/fpamr.html</a></p> <p>При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p> |

### 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

##### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

| Код компетенции (этап освоения) | Показатели оценивания компетенций | Наименование оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|
|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|

| Код компетенции (этап освоения) | Показатели оценивания компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Наименование оценочного средства             | Представление оценочного средства в фонде              |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| ОПК-1 (3)                       | 1) демонстрирует знания техники безопасности, принятые в химической лаборатории.<br>2) принимает объективные решения при выборе необходимых методов контроля свойств изучаемого объекта<br>3) анализирует и обрабатывает полученные данные                                                                                                                                                                                                            | Устное собеседование<br>Практическое задание | Вопросы к зачету (13 вопросов)<br>Практическое задание |
| ПК-3 (3)                        | 1) формирует основные представления о современных математических моделях, статистических методах, информационных технологий<br>2) показывает способность применять современные методы математического описания процессов и методы компьютерного моделирования в прогнозе и оценке деятельности субъектов хозяйствования<br>3) определяет целесообразность применения методов математического описания процессов и методов компьютерного моделирования | Устное собеседование<br>Практическое задание | Вопросы к зачету (13 вопросов)<br>Практическое задание |
| ПК-4 (1,2)                      | 1) демонстрирует знание источников информации о состоянии отрасли<br>2) раскрывает способность к подбору необходимой информации для формулирования целей своей диссертационной работы<br>3) показывает способность находить научную новизну и практическую значимость своей диссертационной работы                                                                                                                                                    | Устное собеседование<br>Практическое задание | Вопросы к зачету (13 вопросов)<br>Практическое задание |

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

| Оценка по традиционной шкале | Критерии оценивания сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено                      | Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание процессов, происходящих в современной целлюлозно-бумажной промышленности, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; оценивает возможности имеющегося лабораторного оборудования, определяет целесообразность применения методов математического описания процессов и методов компьютерного моделирования, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может сформулировать цели, научную новизну и практическую значимость своей диссертационной работы |
| Не зачтено                   | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные тенденции развития целлюлозно-бумажной промышленности, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; не имеет представления о методах математического описания процессов и методах компьютерного моделирования допускает при ответе на зачете существенные ошибки* и не может сформулировать цели, научную новизну и практическую значимость своей диссертационной работы                               |

\* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

не предусмотрено

### 10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

| № п/п | Формулировка вопросов                                                                                                                                                                                | № темы |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1     | Лабораторные приборы, применяемые для оценки свойств целлюлозы, бумажной массы, бумаги, картона, печатных свойств                                                                                    | 2      |
| 2     | Рассчитать необходимое количество белого щелока на варку целлюлозы исходя из исходных данных по расходу щелочи и сульфидности.                                                                       | 6      |
| 3     | Подобрать состав меловальной суспензии для получения необходимых свойств конечного продукта. Рассчитать необходимое количество компонентов для приготовления требуемого объема меловальной суспензии | 4      |
| 4     | Применение методов компьютерного моделирования и математического описания в работе над диссертацией                                                                                                  | 6      |
| 5     | Требования техники безопасности в лаборатории                                                                                                                                                        | 2      |
| 6     | Методы контроля свойств бумаги основы и мелованной бумаги                                                                                                                                            | 2      |
| 7     | Современные тенденции с производством и потреблением бумаги и картона                                                                                                                                | 1      |
| 8     | Современные тенденции в технологии бумаги и картона.                                                                                                                                                 | 1      |
| 9     | Сведения о наилучших доступных технологиях                                                                                                                                                           | 5      |
| 10    | Примеры производства продукции с высокой добавленной стоимостью                                                                                                                                      | 3      |
| 11    | Производство сульфатной целлюлозы.                                                                                                                                                                   | 6      |
| 12    | Мелование бумаги и картона                                                                                                                                                                           | 4      |
| 13    | Научная новизна и практическая значимость диссертационной работы                                                                                                                                     | 5      |

### 10.2.2. Перечень тем докладов, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

| № п/п | Формулировки тем докладов                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Повышение физико – механических показателей бумаги при помощи полиэлектролитов                                                                                |
| 2     | Повышение эффективности работы массонапускных систем БДМ методами компьютерного моделирования                                                                 |
| 3     | Совершенствование методики оценки влияния предприятий химико-лесного комплекса на водные объекты на основе интегральной и технологической систем нормирования |

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

### 10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная ☒ письменная ☐ компьютерное тестирование ☐ иная ☐

### 10.3.3. Особенности проведения зачета

Аспирант готовит доклад в виде презентации в формате Power Point на основе своего литературного обзора. Время на представление доклада 10 минут. После этого аспирант отвечает преподавателю на вопросы по докладу. Преподаватель в праве задать дополнительные вопросы по пройденному материалу исходя из перечня вопросов, представленных в п. 10.2.1.