

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 06.07.2024 22:08:07

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«19» мая 2023 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных  
технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ9 «Химия и химические технологии в лесном комплексе»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технология волокнистых полуфабрикатов**

Автор программы:

Сердюкова Ю.В., старший преподаватель, serdyukova@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Химия и химические технологии в лесном комплексе»  
Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ9» от 24.04.2023 г.

Начальник Отдела образовательных программ  
Шевлякова А.А



---

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.  
Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ9» от 01.04.2024 г.  
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	8
3. Объем дисциплины .....	9
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	10
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов .....	13
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	14
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины .....	15
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	17
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	18
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных .....	20
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	21

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» (уровень бакалавриата)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
<b>Профессиональные компетенции собственные</b>	
ПКС-3 (35.03.02/33 Технология древесных композиционных материалов)	Способен разрабатывать технологическую документацию для реализации технологических процессов
ПКС-4 (35.03.02/33 Технология древесных композиционных материалов)	Способен разрабатывать экспериментальные образцы полимерных и композиционных материалов

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ПКС-3 (35.03.02/33 Технология древесных композиционных материалов) Способен разрабатывать технологическую документацию для реализации технологических процессов</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - методы и средства составления технологических карт, пооперационных маршрутов</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях</p>
<p>ПКС-4 (35.03.02/33 Технология древесных композиционных материалов) Способен разрабатывать экспериментальные образцы полимерных и композиционных материалов</p>	<p><b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками подготовки отчета о проведенных мероприятиях по разработке экспериментальных образцов полимерных и композиционных материалов</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях</p>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- оборудование для производства волокнистых полуфабрикатов
- общая химическая технология
- химия древесины и синтетических полимеров

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- технология целлюлозных композиционных материалов
- научно-исследовательская работа
- преддипломная практика

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств .

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часа (108 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

**Таблица 2.** Объем дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	144	144
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Выполнение курсовой работы	36	36
Подготовка к рубежному контролю	6	6
Другие виды самостоятельной работы	7.5	7.5
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачёт</b> <b>ДЗчт</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Таблица 3. Содержание дисциплины**

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
<b>1 семестр</b>									
1	Получение ВПФ механическими методами. Свойства древесных механических масс.	18	0	20	18	ПКС-3, ПКС-4	9	Рубежный контроль	30/50
								<b>ИТОГО:</b>	<b>30/50</b>
2	Получение ВПФ химическими методами. Свойства целлюлозы.	18	0	16	18	ПКС-3, ПКС-4	18	Рубежный контроль	30/50
								<b>ИТОГО:</b>	<b>30/50</b>
3	Курсовая работа	-	-	-	36	-	-	-	<b>60/100</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60/100</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки



**Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)**

<b>№, п/п</b>	<b>Наименование модуля, содержание</b>	<b>Часы</b>
<b>1</b>	<b>Получение ВПФ механическими методами. Свойства древесных механических масс.</b>	
	<b>Лекции</b>	18
1.1	Общие сведения о волокнистых полуфабрикатах и методах их получения. Классификация ВПФ. Сырьевые источники.	2
1.2	Преимущества и недостатки механических древесных масс, области их применения. Методы получения.	2
1.3	Производство дефибрерной механической массы. Теория процесса дефибрирования. Общая технологическая схема производства ДДМ.	2
1.4	Факторы, влияющие на процесс дефибрирования и качество получаемой древесной массы. Режимы дефибрирования. Совершенствование способов получения ДДМ.	2
1.5	Переработка отходов сортирования ВПФ. Схемы сортирования и очистки массы. Использование оборотной воды.	2
1.6	Преимущества и недостатки различных видов древесных масс из щепы. Теория размола щепы в дисковых мельницах.	2
1.7	Общая технологическая схема получения РДМ. Возникновение латентности, методы ее устранения. Регенерация тепла при получении рафинерных масс.	2
1.8	Получение термомеханической массы. Режимы обработки щепы. Схемы получения ТММ. Области применения.	2
1.9	Получение ХТММ И ХММ. Преимущества данных видов ВПФ. Применяемые реагенты, режимы обработки щепы. Технологические схемы производства данных ВПФ.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	20
ЛР1.1	Правила отбора проб и кондиционирования образцов. Определение влажности ВПФ.	4
ЛР1.2	Определение зольности ВПФ, полученных различными методами.	4
ЛР1.3	Определение степени помола ВПФ.	4
ЛР1.4	Микроскопическое исследование волокон древесных масс.	4
ЛР1.5	Исследование капиллярных свойств ВПФ.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	18
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	2.25
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	10
СР1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	2.75
<b>2</b>	<b>Получение ВПФ химическими методами. Свойства целлюлозы.</b>	
	<b>Лекции</b>	18
2.1	Классификация методов получения целлюлозы. Задачи и механизм варки. Жесткость целлюлозы, определение степени делигнификации.	2
2.2	Кислотные методы получения целлюлозы. Применяемые реагенты, области применения сульфитной целлюлозы, преимущества и недостатки. Сырье, общая технологическая схема получения.	2
2.3	Приготовление сырой и варочной сульфитной кислоты. Основные характеристики варочного раствора.	2
2.4	Делигнификация древесины под действием кислых варочных	2

	растворов. Основные реакции сульфитной варки.	
2.5	Основные операции варки целлюлозы в котлах периодического действия. Схемы промывки и сортирования целлюлозы. Использование отработанных сульфитных щелоков.	2
2.6	Щелочные методы варки. Преимущества сульфатной целлюлозы. . Общая технологическая схема получения.	2
2.7	Регенерация черного щелока. Основные характеристики белого щелока.	2
2.8	Реакции с лигнином, углеводами, побочные реакции сульфатной варки. Разновидности щелочных варок.	2
2.9	Отбелка ВПФ. Применяемые реагенты. Отбелка ЕСФ/ТСФ. Облагораживание целлюлозы.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	16
ЛР2.1	Микроскопическое исследование технических целлюлоз, полученных различными методами.	4
ЛР2.2	Определение степени делигнификации целлюлозы.	4
ЛР2.3	Проведение отбелки ВПФ.	4
ЛР2.4	Определение содержания альфа-целлюлозы в технической целлюлозе.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	18
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	2.25
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	8
СР2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	4.75
3	Курсовая работа	36
СР3.1	Выполнение курсовой работы	36

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Литература

1. Винославский, В. А. Химия древесины и синтетических полимеров : учебное пособие / В. А. Винославский, В. И. Азаров. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 152 с.
2. Кононов, Г. Н. Методы определения компонентного состава древесных тканей : учебное пособие / Г. Н. Кононов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 40 с. — ISBN 978-5-7038-4998-9.
3. Кононов Г. Н. Методы определения компонентного состава древесных тканей : практикум / Кононов Г. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 40 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4998-9.
4. Кононов Г. Н. Методы синтеза и анализа производных растительных метаболитов : практикум / Кононов Г. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 35 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4999-6.
5. Технология древесной массы: методические указания к выполнению лабораторных работ : методические указания / составители О. П. Ковалева, В. Н. Крылов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 44 с.
6. Ковалева, О. П. Технология древесной массы : учебное пособие / О. П. Ковалева, Ю. А. Бобров. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 40 с. — ISBN 978-5-9239-0808-4.
7. Бобров, Ю. А. Материальный баланс производства древесной массы: методические указания : методические указания / Ю. А. Бобров. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2009. — 19 с.
8. Л. Н. Герке, В. Н. Башкиров, А. В. Князева. Производство древесной массы : учебное пособие / Л. Н. Герке, В. Н. Башкиров, А. В. Князева ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-7882-2175-5.
9. Герке Л. Н., Башкиров В. Н., Князева А. В. Производство древесной массы : учебное пособие / Герке Л. Н., Башкиров В. Н., Князева А. В. - Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.
10. Каретникова Н. В. Технология целлюлозно-бумажного производства : лабораторный практикум / Каретникова Н. В. - Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018.
11. Александров А. В., Ванчаков М. В., Сиваков В. П. Основы теории и расчета оборудования целлюлозного производства / Александров А. В., Ванчаков М. В., Сиваков В. П. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020.
12. Сиваков, В. П. Проектирование установок периодической варки целлюлозы : учебное пособие / В. П. Сиваков. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. — 134 с. — ISBN 978-5-94984-618-6.
13. Иванов Ю. С., Кузнецов А. Г., Новожилов В. В. Технология целлюлозы. Промывка и отбелка целлюлозы. Регенерация химикатов. Технологические расчёты. Ч. 2 : учебное пособие / Иванов Ю. С., Кузнецов А. Г., Новожилов В. В. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019.
14. Иванов Ю. С., Кузнецов А. Г., Селезнёв В. Н. Технология целлюлозы. Периодическая сульфатная варка с рекуперацией тепла черного щелока : учебное пособие / Иванов Ю. С., Кузнецов А. Г., Селезнёв В. Н. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2021.

15. Филатов, Б. Н. Состояние и тенденции развития производства целлюлозы: текст лекций : учебное пособие / Б. Н. Филатов, О. П. Ковалева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2011. — 56 с. — ISBN 978-5-9239-0374-4.
16. Иванов Ю. С., Никандров А. Б., Кузнецов А. Г. Материальный и тепловой баланс периодической сульфатной варки : учебное пособие / Иванов Ю. С., Никандров А. Б., Кузнецов А. Г. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018.
17. Иванов Ю. С., Никандров А. Б., Кузнецов А. Г. Производство сульфатной целлюлозы. Ч. 1 : учебное пособие / Иванов Ю. С., Никандров А. Б., Кузнецов А. Г. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017.
18. Технология целлюлозно-бумажного производства. Производство целлюлозы: методические указания к лабораторным работам для бакалавров и магистров : методические указания / составители О. П. Ковалева, В. Г. Ермолинский. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2016. — 64 с.

#### Дополнительные материалы

19. ГОСТ 6501-82 «Целлюлоза сульфитная небеленая из хвойной древесины. Технические условия» <https://gost.ruscable.ru/Index/39/39408.htm>
20. ГОСТ 7004-78 Целлюлоза. Правила приемки. Методы отбора проб <https://gost.ruscable.ru/Index/46/46485.htm>

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
14. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. Дисциплина делится на два модуля, выполняется курсовая работа.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**Самостоятельная работа** студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсовой работы, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

**Текущий контроль** проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета.

### Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
---------	------------------



85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

### **Информационные технологии:**

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: [https://serdyukova@bmstu.ru](mailto:https://serdyukova@bmstu.ru);
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

### **Программное обеспечение:**

- ABBYY FineReader
- Mathcad
- КОМПАС-3D
- Р7-Офис.Профессиональный

### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- 

### **Профессиональные базы данных:**

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

## ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

### 1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

#### 7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Винославский, В. А. Химия древесины и синтетических полимеров : учебное пособие / В. А. Винославский, В. И. Азаров. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 152 с.
2. Кононов, Г. Н. Методы определения компонентного состава древесных тканей : учебное пособие / Г. Н. Кононов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 40 с. — ISBN 978-5-7038-4998-9.
3. Кононов Г. Н. Методы определения компонентного состава древесных тканей : практикум / Кононов Г. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 40 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4998-9.
4. Кононов Г. Н. Методы синтеза и анализа производных растительных метаболитов : практикум / Кононов Г. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 35 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4999-6.
5. Технология древесной массы: методические указания к выполнению лабораторных работ : методические указания / составители О. П. Ковалева, В. Н. Крылов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 44 с.
6. Ковалева, О. П. Технология древесной массы : учебное пособие / О. П. Ковалева, Ю. А. Бобров. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 40 с. — ISBN 978-5-9239-0808-4.
7. Бобров, Ю. А. Материальный баланс производства древесной массы: методические указания : методические указания / Ю. А. Бобров. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2009. — 19 с.
8. Л. Н. Герке, В. Н. Башкиров, А. В. Князева. Производство древесной массы : учебное пособие / Л. Н. Герке, В. Н. Башкиров, А. В. Князева ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-7882-2175-5.
9. Герке Л. Н., Башкиров В. Н., Князева А. В. Производство древесной массы : учебное пособие / Герке Л. Н., Башкиров В. Н., Князева А. В. - Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.
10. Каретникова Н. В. Технология целлюлозно-бумажного производства : лабораторный практикум / Каретникова Н. В. - Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018.
11. Александров А. В., Ванчаков М. В., Сиваков В. П. Основы теории и расчета оборудования целлюлозного производства / Александров А. В., Ванчаков М. В., Сиваков В. П. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020.
12. Сиваков, В. П. Проектирование установок периодической варки целлюлозы : учебное пособие / В. П. Сиваков. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. — 134 с. — ISBN 978-5-94984-618-6.
13. Иванов Ю. С., Кузнецов А. Г., Новожилов В. В. Технология целлюлозы. Промывка и отбелка целлюлозы. Регенерация химикатов. Технологические расчёты. Ч. 2 : учебное пособие / Иванов Ю. С., Кузнецов А. Г., Новожилов В. В. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019.

14. Иванов Ю. С., Кузнецов А. Г., Селезнёв В. Н. Технология целлюлозы. Периодическая сульфатная варка с рекуперацией тепла черного щелока : учебное пособие / Иванов Ю. С., Кузнецов А. Г., Селезнёв В. Н. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2021.
15. Филатов, Б. Н. Состояние и тенденции развития производства целлюлозы: текст лекций : учебное пособие / Б. Н. Филатов, О. П. Ковалева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2011. — 56 с. — ISBN 978-5-9239-0374-4.
16. Иванов Ю. С., Никандров А. Б., Кузнецов А. Г. Материальный и тепловой баланс периодической сульфатной варки : учебное пособие / Иванов Ю. С., Никандров А. Б., Кузнецов А. Г. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018.
17. Иванов Ю. С., Никандров А. Б., Кузнецов А. Г. Производство сульфатной целлюлозы. Ч. 1 : учебное пособие / Иванов Ю. С., Никандров А. Б., Кузнецов А. Г. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017.
18. Технология целлюлозно-бумажного производства. Производство целлюлозы: методические указания к лабораторным работам для бакалавров и магистров : методические указания / составители О. П. Ковалева, В. Г. Ермолинский. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2016. — 64 с.

**2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

**10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

**Программное обеспечение:**

- 7-Zip
- LibreOffice
- Mathcad
- Mozilla Firefox
- КОМПАС-3D

**Преподаватель кафедры:**

Сердюкова Ю.В., старший преподаватель, serdyukova@bmstu.ru