

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: 02.07.2024 10:55:10

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**

**Оборудование предприятий по производству  
целлюлозных композиционных материалов**

Автор программы:

Зарубина А.Н., заведующий кафедрой (к.н.), кандидат технических наук, доцент,

zarubina@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.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем дисциплины .....	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	8
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.....	16
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных .....	19
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	20

## 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): 18.03.01 «Химическая технология»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (уровень бакалавриата)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Профессиональные компетенции собственные</b>
ПКС-3 (18.03.01/31 Химическая технология переработки древесины)	Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при производстве целлюлозных, древесных композиционных материалов и других продуктов химической переработки древесины

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
ПКС-3 (18.03.01/31 Химическая технология переработки древесины) Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при производстве целлюлозных, древесных композиционных материалов и других продуктов химической переработки древесины	ВЛАДЕТЬ - навыками контроля технологических параметров производства продукции и принципами выявления причин отклонения этих параметров от заданных значений	<b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

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

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.01 «Химическая технология».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Введение в профессиональную деятельность
- Инженерная графика

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

- Комплексная химическая переработка древесины
- Основы проектирования предприятий
- Технология целлюлозных композиционных материалов
- Выполнение выпускной квалификационной работы.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 18.03.01 Химическая технология.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов (162 астрономических часа). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.), 2 семестр – 2 з.е. (72 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	2
Объем дисциплины	216	144	72
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>90</b>	<b>72</b>	<b>18</b>
Лекции (Л)	36	36	0
Семинары (С)	54	36	18
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>126</b>	<b>72</b>	<b>54</b>
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5	0
Подготовка к семинарам	6.75	4.5	2.25
Подготовка к экзамену	30	30	0
Подготовка к рубежному контролю	15	9	6
Выполнение курсовой работы	36	0	36
Другие виды самостоятельной работы	33.75	24	9.75
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Экзамен</b>	<b>Зачёт 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	Оборудование для подготовки сырья и производства ВПФ.	12	12	0	14	ПКС-3	6	Рубежный контроль	18/30
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
2	Оборудование для сортирования, сгущения, размола массы.	14	14	0	16	ПКС-3	13	Рубежный контроль	12/20
								<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
3	Бумагоделательные, картоноделательные машины	10	10	0	12	ПКС-3	18	Рубежный контроль	12/20
								<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>									
5	Оборудование для отделки бумаги и картона.	0	6	0	5	ПКС-3	5	Рубежный контроль	24/40
								<b>ИТОГО:</b>	<b>24/40</b>
6	Оборудование для получения и переработки ЦКМ.	0	12	0	13	ПКС-3	18	Рубежный контроль	36/60
								<b>ИТОГО:</b>	<b>36/60</b>



7	Курсовая работа	-	-	-	36	-	-	-	<b>60/100</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>54</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>«Оборудование для подготовки сырья и производства ВПФ»</b>	
	<b>Лекции</b>	12
1.1	<i>Оборудование древесно-подготовительного цеха</i> Оборудование для окорки древесины. Оборудование для измельчения древесины в щепу: рубительные машины, дезинтеграторы. Оборудование для сортирования щепы.	2
1.2	<i>Оборудование для производства древесной массы</i> Классификация дефибреров, принцип работы. Характеристики дефибрерных камней.	2
1.3	<i>Оборудование для периодической варки целлюлозы.</i> Способы защиты варочных котлов от коррозии. Арматура варочных котлов. Варочная установка для производства сульфитной целлюлозы. Аппараты для приема массы – выдувные и вымывные резервуары. Оборудование для промывки массы.	4
1.4	<i>Оборудование для непрерывной варки целлюлозы.</i> Варочная установка с вертикальным котлом типа Камюр. Конструкция котлов для непрерывной варки. Установки с вертикальным варочным котлом типа Эско и Импо. Многотрубные варочные установки типа Пандия. Преимущества и недостатки	4
	<b>Семинары</b>	12
С1.1	Факторы эффективности работы оборудования для производства ВПФ, области применения, преимущества и недостатки. Расчет производительности. Составление технологических схем, подбор необходимого комплекта оборудования.	12
	<b>Самостоятельная работа</b>	14
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к семинарам	1.5
СР1.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	8
<b>2</b>	<b>«Оборудование для сортирования, сгущения, размола массы»</b>	
	<b>Лекции</b>	14
2.1	<i>Оборудование для сортирования и очистки массы.</i> Оборудование для грубого и тонкого сортирования: сепараторы, плоские вибрационные сортировки (сучколовители и щеполовки), центробежные, протирачные, напорные сортировки. Аппараты для магнитного сепарирования. Вихревые конические очистители.	6
2.2	<i>Оборудование для сгущения массы.</i> Бесшаберные, шаберные, двухбарабанные сгустители. Винтовые прессы. Вакуумные фильтры.	4
2.3	<i>Размалывающее оборудование.</i> Назначение и виды размола. Роллы, конические и дисковые мельницы. Характеристики ножевой гарнитуры. Пульсационные и молотковые мельницы. Гидроразбиватели.	4
	<b>Семинары</b>	14
С2.1	Факторы эффективности работы оборудования для обработки	14

	волокнистой массы, области применения, преимущества и недостатки. Расчет производительности. Составление технологических схем, подбор необходимого комплекта оборудования.	
	<b>Самостоятельная работа</b>	16
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.75
СР2.2	Подготовка к семинарам	1.75
СР2.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	9,5
<b>3</b>	<b>«Бумагоделательные, картоноделательные машины»</b>	
	<b>Лекции</b>	10
3.1	<i>Виды БДМ, КДМ. Классификация БДМ. Массонапускные устройства: задачи, конструкция, принцип работы. Напорные ящики открытого, закрытого и гидродинамического типа.</i>	2
3.2	<i>Сеточная часть БДМ. Основные характеристики сеток, факторы эффективности работы. Устройства для натяжения, правки, промывки сетки. Процессы в сеточной части БДМ. Конструкция и работа обезвоживающих элементов.</i>	4
3.3	<i>Прессовая часть БДМ. Задачи прессования и происходящие процессы. Передача полотна в прессовую часть. Устройство и работа прессов различной конструкции.</i>	2
3.4	<i>Сушильная часть БДМ. Назначение, конструкция, происходящие процессы. Устройство сушильных цилиндров. Методы интенсификации процесса сушки бумажного полотна. Схемы вентиляции сушильной части.</i>	2
	<b>Семинары</b>	10
С3.1	Расчет технико-экономических параметров работы БДМ. Составление технологической схемы машины. Выбор конструкции основных элементов.	10
	<b>Самостоятельная работа</b>	12
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР3.2	Подготовка к семинарам	1.25
СР3.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	6.5
4	Экзамен	30
СР4.1	Подготовка к экзамену	30
<b>5</b>	<b>«Оборудование для отделки бумаги и картона»</b>	
	<b>Семинары</b>	6
С5.1	<i>Отделка на машинном и суперкаландре. Машинный каландр – назначение, конструкция, происходящие процессы. Бомбировка валов и валы с регулируемым прогибом. Двухвальные кalandры. Устройство наката. Преимущества и недостатки осевого и периферического наката. Конструкция и факторы эффективности работы суперкаландра.</i>	2
С5.1	<i>Устройства для нанесения покрытий. Способы и устройства для нанесения покрытий из дисперсий и растворов. Клеильный пресс, меловальная установка, шаберные устройства. Способы и устройства</i>	2

	для нанесения покрытий из расплавов. Кашировальные машины. Экструдеры.	
C5.2	<i>Устройства для обработки поверхности ЦКМ. Способы и устройства для крепирования и микрокрепирования. Способы и устройства для тиснения ЦКМ.</i>	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	5
CP5.1	Подготовка к семинарам	0,75
CP5.2	Подготовка к рубежному контролю	3
CP5.3	Другие виды самостоятельной работы	1,25
<b>6</b>	<b>«Оборудование для получения и переработки ЦКМ»</b>	
	<b>Семинары</b>	12
C6.1	<i>Способы и устройства для пропитки ЦКМ. Пропиточные ванны. Методы регулирования глубины погружения материала. Способы интенсификации процесса. Линии по производству ЦКМ на основе процессов пропитки: пергаментная машина, линия по получению бумажно-полимерной пленки для ламинирования, оборудование для производства бумажных слоистых пластиков.</i>	12
	<b>Самостоятельная работа</b>	13
CP6.1	Подготовка к семинарам	1,5
CP6.2	Подготовка к рубежному контролю	3
CP6.3	Другие виды самостоятельной работы	8,5
<b>7</b>	<b>Курсовая работа</b>	36
CP7.1	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. Оборудование ЦБП. Ч.2. Бумагоделательные машины / Александров А.В., Алашкевич Ю.Д. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102448.html>.
2. Основы механизации работ в ЦБП Учебное пособие / Ванчаков М.В., Гаузе А.А., Марченко И.Ю. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102542.html>.
3. Производство сульфатной целлюлозы. Ч.1 Учебное пособие / Иванов Ю.С., Никандров А.Б., Кузнецов А.Г. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102553.html>.
4. Материальный и тепловой баланс периодической сульфатной варки Учебное пособие / Иванов Ю.С., Никандров А.Б., Кузнецов А.Г. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102525.html>.
5. Технология целлюлозы. Промывка и отбелка целлюлозы. Регенерация химикатов. Технологические расчёты. Ч.2 Учебное пособие / Иванов Ю.С., Кузнецов А.Г., Новожилов В.В. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102576.html>.
6. Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности Методические указания к практическим работам. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/62507.html>.
7. Караханьян В. К. Массные насосы для транспортировки волокнистых материалов в технических линиях целлюлозно-бумажного производства: Методические указания по курсу "Технологические и энергетические установки". - 1992. - 26 с.
8. Производство древесной массы Учебное пособие / Герке Л.Н., Башкиров В.Н., Князева А.В. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/79480.html>.
9. 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.
10. 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.
11. Дмитриева И. М. Инженерная графика : учебное пособие / Дмитриева И. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 97 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 95. - ISBN 978-5-7038-5647-5.

### Дополнительные материалы

12. Единая система конструкторской документации ГОСТ 2.001-2013
13. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС1-2015 «Производство целлюлозы, бумаги и картона» <https://docs.cntd.ru/document/1200128661> — Режим доступа: свободный

## 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 КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
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. В первом семестре четыре модуля (включая экзамен). Во втором семестре 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.

**Семинары** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров 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: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю, во втором семестре подготовка к семинарам, 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 результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме дифференцированного зачета и 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:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на экзамене</b>	<b>Оценка на зачете</b>
----------------	---------------------------	-------------------------

85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	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://mail.bmstu.ru>;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

### **Программное обеспечение:**

- 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	Семинары	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. Оборудование ЦБП. Ч.2. Бумагоделательные машины / Александров А.В., Алашкевич Ю.Д. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102448.html>.
2. Основы механизации работ в ЦБП Учебное пособие / Ванчаков М.В., Гаузе А.А., Марченко И.Ю. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102542.html>.
3. Производство сульфатной целлюлозы. Ч.1 Учебное пособие / Иванов Ю.С., Никандров А.Б., Кузнецов А.Г. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102553.html>.
4. Материальный и тепловой баланс периодической сульфатной варки Учебное пособие / Иванов Ю.С., Никандров А.Б., Кузнецов А.Г. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102525.html>.
5. Технология целлюлозы. Промывка и отбелка целлюлозы. Регенерация химикатов. Технологические расчёты. Ч.2 Учебное пособие / Иванов Ю.С., Кузнецов А.Г., Новожилов В.В. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102576.html>.
6. Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности Методические указания к практическим работам. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/62507.html>.
7. Караханьян В. К. Массные насосы для транспортировки волокнистых материалов в технических линиях целлюлозно-бумажного производства: Методические указания по курсу "Технологические и энергетические установки". - 1992. - 26 с.
8. Производство древесной массы Учебное пособие / Герке Л.Н., Башкиров В.Н., Князева А.В. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/79480.html>.
9. 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.
10. 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.
11. Дмитриева И. М. Инженерная графика : учебное пособие / Дмитриева И. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 97 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 95. - ISBN 978-5-7038-5647-5.

### **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](mailto:serdyukova@bmstu.ru)