

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 14:21:20

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.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ4 «Технологии и оборудование лесопромышленного производства»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технологии производств лесного комплекса**

Автор программы:

Макаренко А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, makarenko@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование лесопромышленного производства»

Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ4» от 22.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ  
Шевлякова А.А



---

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ4» от 11.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ4» от 24.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ4» от 23.04.2024 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 .....	18
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	19
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины .....	20
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	21
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	22
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных .....	24
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	25

# 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): 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Профессиональные компетенции собственные</b>
ПКС-3 (23.03.03/31 Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (лесной комплекс))	Способен разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта лесных транспортно-технологических машин и комплексов

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 (23.03.03/31 Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (лесной комплекс)) Способен разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта лесных транспортно-технологических машин и комплексов</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - современные технологические процессы лесозаготовительного производств, особенности технической эксплуатации применяемых транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования, принципы оценки результатов деятельности лесопромышленного предприятия</p> <p><b>УМЕТЬ</b> - анализировать технологические процессы лесопромышленного производства и применяемого технологического оборудования</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками работы с нормативно-технической документацией применения технологических процессов и оборудования в лесопромышленном производстве</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> (в том числе выполнение курсовой работы)</p> <p><b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

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

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- История техники и технологии;
- Сопротивление материалов;
- Компьютерные программные среды в инженерных расчетах.

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

- Конструкция лесных транспортных и транспортно-технологических машин;
- Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин;
- Технология производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 академических часов (216 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.), 2 семестр – 5 з.е. (180 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	288	108	180
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>126</b>	<b>54</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	54	18	36
Семинары (С)	18	0	18
Лабораторные работы (ЛР)	54	36	18
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>162</b>	<b>54</b>	<b>108</b>
Проработка учебного материала лекций	6.75	2.25	4.5
Подготовка к лабораторным работам	34	24	10
Подготовка к рубежному контролю	12	6	6
Выполнение расчетно-графической работы	9	9	0
Подготовка к семинарам	2.25	0	2.25
Выполнение курсовой работы	36	0	36
Подготовка к экзамену	30	0	30
Другие виды самостоятельной работы	32	12.75	19.25
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачёт</b>	<b>Экзамен 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				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
<b>1 семестр</b>											
1	Основные понятия о лесозаготовительном производстве	8	0	14	21	обсуждение практических примеров на лекциях	2	ПКС-3	7	Лабораторные работы	10/15
										Рубежный контроль	2/5
										<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
2	Основы теории механической обработки древесины	4	0	10	15	обсуждение практических примеров на лекциях	2	ПКС-3	12	Лабораторные работы	6/9
										Рубежный контроль	6/11
										<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
3	Машины и механизмы для лесосечных работ	6	0	12	18	обсуждение практических примеров на лекциях	2	ПКС-3	18	Лабораторные работы	8/12
										Расчетно-графическая работа	28/48
										<b>ИТОГО:</b>	<b>36/60</b>
<b>ИТОГО за семестр</b>		<b>18</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>											
4	Технология и технологическое оборудование лесосечных работ	30	16	18	35	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	4	ПКС-3	15	Лабораторные работы	10/15
										Рубежный контроль	26/45
										<b>ИТОГО:</b>	<b>36/60</b>
5	Машины, оборудование и технологические процессы лесоскладских работ и лесообрабатывающих производств	6	2	0	7	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	2	ПКС-3	18	Рубежный контроль	6/10
										<b>ИТОГО:</b>	<b>6/10</b>



6	Курсовая работа	-	-	-	36	-	-	-	-	-	60/100
7	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	<b>18/30</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>108</b>	<b>-</b>	<b>6</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>«Основные понятия о лесозаготовительном производстве»</b>	
	<b>Лекции</b>	8
1.1	Принципы лесопользования. Виды рубок и группы леса. Сплошные и выборочные рубки. Рубки с сохранением и без сохранения подроста. Добровольно-выборочные, группово-выборочные, равномерно-постепенные, группово-постепенные, длительно-постепенные, чересполосные рубки. Рубки ухода. Осветление. Прочистки. Прореживание. Проходные рубки. Неистощительность и непрерывность лесопользования. Фазы лесозаготовительного производства. Типы лесопромышленных предприятий. Характеристики лесопромышленного производства. Технологические процессы лесопромышленных предприятий.	2
1.2	Проведение лесосечных работ. Основные технологические единицы при разработке лесосеки. Лесосека. Делянка. Пасека. Схемы разработки лесосек по диагональной и параллельной схемам. Магистральные и пасечные волокна. Размеры лесосек для рубок главного пользования в эксплуатационных лесах. Категории грунтов. Эксплуатационные особенности грунтов по сезонам	2
1.3	Основы технологии лесосечных работ. Основные технологические операции лесосечных работ. Валка, обрезка сучьев, трелёвка, раскряжёвка, погрузка. Последовательность и набор выполняемых операций. Классификация технологий лесосечных работ по виду вывозимой древесины. Вывозка деревьями, хлыстами и сортиментами. Основные виды лесосечных машин. Специализированные и многооперационные машины.	2
1.4	Физико-механические свойства древесины. Физико-механические свойства древесины. Строение древесины. Главные разрезы древесины относительно волокон. Поперечный, радиальный и тангенциальный разрезы. Влажность древесины. Свободная и связанная влага. Влажность обрабатываемой древесины. Плотность и прочность древесины. Распределение пород древесины по плотности и прочности.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	14
ЛР1.1	Конструкция бензиномоторных пил	4
ЛР1.2	Эксплуатация бензиномоторных пил	2
ЛР1.3	Пильные цепи. Оборудование для заточки пильных цепей	2
ЛР1.4	Валочно-пакетирующие машины и захватно-срезающие устройства	4
ЛР1.5	Валочно-трелёвочные машины и их технологическое оборудование	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	21
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	10
СР1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	7
<b>2</b>	<b>«Основы теории механической обработки древесины»</b>	

	<b>Лекции</b>	4
2.1	Основные положения и понятия процесса резания древесины. Элементарное резание. Основные параметры реза. Стружкообразование при продольном, поперечном и торцовом резании. Определение силы и мощности резания. Удельная сила и удельная мощность резания. Основная удельная сила резания. Условия. Пиление. Виды режущего инструмента. Устройство пильных цепей, круглых, ленточных и рамных пил. Кинематические соотношения при пилении круглыми пилами.	2
2.2	Расчёт силы и мощности резания при пилении. Пиление круглыми пилами. Расчёт силы и мощности при пилении. Формула Денфера. Сила отжима и сила подачи. Расчёт силы и мощности резания при пилении цепными пилами. Определение крутящего момента на ведущей звёздочке. Производительность чистого пиления. Кинематическое соотношение при пилении на лесопильных рамах. Определение силы и мощности резания при пилении. Суммарная высота пиления при рамном пилении. Пиление в развал и с брусковкой. Энергоёмкость процесса пиления. Другие виды механической обработки древесины: резание без образования стружки, скобление, раскалывание, рубка, фрезерование.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	10
ЛР2.1	Сучкорезные и сучкорезно-раскряжёвочные машины и их технологическое оборудование	2
ЛР2.2	Валочно-сучкорезно-раскряжёвочные машины (харвестеры)	4
ЛР2.3	Технологическое оборудование валочно-сучкорезно-раскряжёвочных машин (харвестеров)	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	15
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.5
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	5.5
<b>3</b>	<b>«Машины и механизмы для лесосечных работ»</b>	
	<b>Лекции</b>	6
3.1	Машины и моторные инструменты для валки деревьев. Бензиномоторные пилы. Классификация бензиномоторных пил по конструктивным особенностям. Основные технические параметры. Валочно-пакетирующие машины. Назначение и общее устройство. Технологическое оборудование. Захватно-срезающие устройства с цепным и дисковым пильным механизмом. Валочно-трелёвочные машины и их технологическое оборудование. Валочно-сучкорезно-раскряжёвочные машины (харвестеры). Назначение и область применения. Харвестерные головки. Классификация по конструктивным признакам. Расчёт производительности машин для валки деревьев.	2
3.2	Машины для обрезки сучьев на лесосеке. Сучкорезные и сучкорезно-раскряжёвочные машины (процессоры). Конструкция технологического оборудования. Компонентные схемы ножевых сучкорезных головок. Конструкция механизмов протаскивания. Расчёт усилия протаскивания и силы резания	2

	сучкорезных устройствах. Гидропривод технологического оборудования. Основные элементы гидропривода: гидронасосы и гидромоторы, гидрораспределители, гидроклапаны и управляющая аппаратура. Расчёт производительности машин для обрезки сучьев и раскряжёвки деревьев	
3.3	Трелёвка древесины. Виды и типы применяемых машин и механизмов для трелёвки древесины. Тракторы для трелёвки леса. Тракторы с канатной-чокерной оснасткой. Манипуляторные трелёвочные тракторы. Пачкоподборщики (скиддеры). Погрузочно-транспортные машины (ПТМ, форвардеры). Основные технические параметры и условия применения. Манипуляторы лесозаготовительных машин. Шарнирно-сочленённые, параллельные и телескопические манипуляторы. Технические параметры манипуляторов и условия их применения. Расчёт нагрузки на рейс трелёвочного трактора. Канатные установки для трелёвки древесины. Типы, устройство и условия применения.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР3.1	Трелёвочные трактора и их технологического оборудования	4
ЛР3.2	Погрузочно-транспортные машины (форвардеры)	4
ЛР3.3	Мобильные машины для погрузочно-разгрузочных работ на лесосеке и лесном складе	2
ЛР3.4	Лесоперегрузчики (краны) для погрузочно-разгрузочных работ на лесных складах	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	18
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	8
СР3.3	Выполнение расчетно-графической работы	9
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	0.25
<b>4</b>	<b>«Технология и технологическое оборудование лесосечных работ»</b>	
	<b>Лекции</b>	30
4.1	Классификационные признаки технологии лесосечных работ. Хлыстовая, сортиментная и смешанная технологии лесосечных работ. Системы машин по видам технологий. Механизированная и машинная технологии лесосечных работ. Механизированные системы машин и порядок выполнения технологических операций при трелёвке деревьев, хлыстов и сортиментов. Системы лесосечных машин для хлыстового и сортиментного способа лесозаготовок. Системы машин и порядок выполнения технологических операций при трелёвке хлыстов и вывозке сортиментов.	2
4.2	Технологические схемы разработки лесосек и делянок с применением бензиномоторных пил при трелёвке деревьев, хлыстов и сортиментов. Схемы разработки пасек с сохранением и без сохранения подроста. Расчёт производительности бензиномоторного инструмента при разном наборе технологических операций. Схемы разработки лесосек валочно-пакетирующими машинами с сохранением и без сохранения подроста. Расчёт производительности валочно-пакетирующих машин при разных схемах разработки лесосек. Разработка лесосек с применением валочно-трелёвочных машин.	2

	Особенности расчёта производительности.	
4.3	<p>Разработка лесосек валочно-сучкорезно-раскряжёвочными машинами (харвестерами). Односторонний и двусторонний способы валки деревьев и складирования сортиментов относительно прохода техники. Особенности выполнения технологических операций харвестерами. Трелёвка древесины форвардерами. Эффективное применение форвардеров на лесосечных работах. Расчёт производительности харвестеров и форвардеров.</p> <p>Технологии разработки лесосек и системы машин при комбинированном распределении технологических операций по технологическому процессу. Смешанные способы проведения лесосечных работ.</p>	2
4.4	<p>Проектирование цепных пильных аппаратов.</p> <p>Расчёт габаритных размеров пильного цепного аппарата. Выбор пильной цепи и формы пильной шины. Расчёт размеров и построение ведущей и ведомой звёздочек пильного аппарата. Контурные углы ведущего хвостовика пильной цепи и зубьев звёздочек. Проектирование профиля пильной шины. Построение заходной части пильной шины.</p>	2
4.5	<p>Расчёт усилий пиления и надвигания.</p> <p>Производительность чистого пиления. Расчёт режимов пиления: скорости подачи и подачи на зуб (толщины срезаемой стружки). Определение удельной силы и работы резания при заданных условиях пиления (породы древесины, влажности, угла резания, степени затупления, температуры и др.). Расчёт усилия резания по формуле Денфера. Расчёт усилия надвигания и силы тяги на ведущей звёздочки. Расчёт мощности пиления и выбор приводного двигателя.</p>	2
4.6	<p>Проектирование механизма надвигания.</p> <p>Виды механизмов надвигания и способы подвески гидроцилиндра поворота. Выбор положения оси вращения пильного аппарата относительно ствола спиливаемого дерева и направления валки. Определение угла поворота пильного аппарата. Проектирование и расчёт подвески гидроцилиндра механизма надвигания. Расчёт усилия поворота пильного аппарата гидроцилиндром.</p>	2
4.7	<p>Прочностной расчёт пильной цепи и пильной шины.</p> <p>Растягивающие усилия в пильной цепи. Сила резания. Нагрузка от центробежных сил. Динамическая нагрузка. Монтажное натяжение. Расчёт нормальных, касательных и контактных напряжений в соединительных звеньях и шарнирах цепи. Марки сталей, используемых для элементов пильных цепей.</p> <p>Расчёт на прочность пильной шины бензиномоторных пил. Нагрузки от кручения, продольного т поперечного изгиба, продольного сжатия.</p>	2
4.8	<p>Расчёт усилий для направленной валки деревьев.</p> <p>Расчёт весовых параметров дерева. Моменты, действующие на дерево в процессе валки. Моменты от веса ствола, кроны, снеговой и ветровой нагрузки. Расчёт сопротивления недопила. Форма недопила при валке дерева с подпиллом и без подпила. Этапы слома недопила. Изменения действующих на дерево моментов в процессе его поворота от начального положения и падения.</p>	2
4.9	<p>Расчёт усилий в валочных механизмах лесосечных машин.</p> <p>Виды валочных механизмов в захватно-срезающих устройствах (ЗСУ) машин, выполняющих валку деревьев. Валочные устройства с упором</p>	2

	<p>выше и ниже плоскости пиления. Расчётная схема сил в ЗСУ с захватом в одной плоскости и рычагом для направленной валки ниже плоскости спиливания. Расчётная схема сил для харвестерной головки с несколькими захватами и упором выше плоскости пиления. Определение усилий на гидроцилиндрах механизмов для направленной валки и захватных устройствах.</p>	
4.10	<p>Проектирование компоновки захватных устройств. Двухрычажные и однорычажные захватные устройства. Определение углов охвата и места расположения осей поворота рычагов. Выбор профиля захватных рычагов. Выбор и подвеска гидроцилиндров привода захватных рычагов. Расчёт хода гидроцилиндров. Определение оптимального и компактного расположения гидроцилиндров на захватном устройстве.</p>	2
4.11	<p>Проектирование компоновки ножевых сучкорезных головок. Виды конструкций сучкорезных головок. Трёхножевые, двухножевые и одноножевые головки. Поворотные, стационарные ножи и ножи с качающейся подвеской. Выделение зон действия ножа на поверхности ствола. Проектирование формы профиля сучкорезного ножа. Зоны ножа для обработки крупных и мелких диаметров деревьев. Выбор точек вращения сучкорезных ножей. Особенности заточки сучкорезных ножей. Выбор расположения гидроцилиндров привода.</p>	2
4.12	<p>Механизмы протаскивания сучкорезных устройств. Вальцовые, гусеничные и канато-блочные с кареткой механизмы протаскивания. Конструкция протаскивающих механизмов. Проектирование компоновки вальцовых механизмов протаскивания на харвестерных головках. Вальцовые механизмы с поперечным и продольным обжимом. Выбор скорости протаскивания. Усилие на обрезку сучьев. Расчёт усилий и мощности для привода механизмов протаскивания.</p>	2
4.13	<p>Гидропривод технологического оборудования. Объёмный гидропривод с замкнутым и открытым контуром. Силовые элементы гидропривода: гидронасосы, гидромоторы, гидроцилиндры, поворотные гидродвигатели. Регулирующая и управляющая аппаратура. Гидросхема валочно-пакетирующей машины. Гидропривод пильного механизма. Гидросхема харвестерной головки. Гидропривод вальцового механизма протаскивания. Электроуправление гидроприводом.</p>	2
4.14	<p>Пильные механизмы стационарных установок. Круглые пилы установок для продольного и поперечного пиления. Определение размеров круглых пил и выбор профиля зубчатого венца. Кинематический расчёт круглопильных станков. Определение усилий резания и надвигания при пилении. Определение мощности резания и надвигания. Механический и гидравлический привод механизма пиления. Гидропривод и электроуправление механизма надвигания.</p>	2
4.15	<p>Роторные окорочные головки. Окорка лесоматериалов способом скобления. Конструкция роторных окорочных головок. Форма короснимателей. Кинематическое соотношение для роторной окорки скоблением. Удельная сила окорки скоблением. Расчёт усилия и мощности окорки. Усилие прижима короснимателей в зависимости от состояния древесины. Механизмы протаскивания. Расчёт усилия и мощности протаскивания.</p>	2

	<b>Семинары</b>	16
C4.1	Использование компьютерных программных сред для расчёта производительности лесозаготовительного оборудования. Расчёт времени цикла и производительности бензиномоторных пил, валочно-пакетирующих машин, харвестеров и процессоров. Расчёт производительности в зависимости от средних и текущих параметров деревьев и их расположения	2
C4.2	Использование компьютерных программных сред для расчёта трелёвочных тракторов. Расчёт времени цикла и производительности тракторов с канатно-чокерной оснасткой, с манипулятором, пачкоподборщиков и погрузочно-транспортных машин (форвардеров). Расчёт среднего расстояния трелёвки и объёма трелюемой пачки.	2
C4.3	Использование компьютерных программных сред для расчёта цепного пильного аппарата. Расчёт геометрических параметров цепного пильного аппарата и проектирование формы пильной шины с использованием среды Mathcad. Расчёт сил и мощности пиления в зависимости от скорости резания как функции пользователя в среде Mathcad.	2
C4.4	Использование компьютерных программных сред для расчёта захватного устройства для удержания дерева. Расчёт однорычажных и двухрычажных захватов. Проектирование и расчёт компоновки и усилий на захватных рычагах и расположения гидроцилиндров привода в среде Mathcad.	2
C4.5	Использование компьютерных программных сред для расчёта усилий направленной валки дерева. Расчёт действующих моментов на дерево в процессе его валки в зависимости от угла наклона в среде Mathcad. Расчёт и проектирование валочного устройства харвестерной головки и ЗСУ валочно-трелёвочной машины в среде Mathcad.	2
C4.6	Использование компьютерных программных сред для расчёта и проектирования ножевого сучкорезного устройства. Расчёт и проектирование формы сучкорезных ножей, их расположения и усилий обхвата дерева в процессе обрезки сучьев в среде Mathcad. Расчёт усилия резания в зависимости от диаметра сучка.	2
C4.7	Использование компьютерных программных сред для расчёта усилий и мощности протаскивающего устройства сучкорезного механизма. Вальцовые, канатно-блочные и гусеничные механизмы протаскивания. Расчёт усилия прижима вальцов и усилия протаскивания в зависимости от скорости протаскивания в среде Mathcad.	2
C4.8	Использование компьютерных программных сред для расчёта усилий и мощности пиления в круглопильных станках раскряжёвочных установок. Расчёт размера пильного диска, усилия пиления и надвигания, гидроцилиндра привода и вала пильного механизма в среде Mathcad. Расчёт скорости надвигания при постоянном усилии или мощности подачи.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	18
ЛР4.1	Стационарные раскряжёвочные установки	4
ЛР4.2	Сортировочные конвейеры для сортировки круглых лесоматериалов на лесных складах	4
ЛР4.3	Роторные окорочные станки	4
ЛР4.4	Круглопильные и ленточнопильные станки для продольной распиловки брёвен	4



ЛР4.5	Лесопильные рамы	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	35
СР4.1	Проработка учебного материала лекций	3.75
СР4.2	Подготовка к семинарам	2
СР4.3	Подготовка к лабораторным работам	10
СР4.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР4.5	Другие виды самостоятельной работы	16.25
<b>5</b>	<b>«Машины, оборудование и технологические процессы лесоскладских работ и лесобработывающих производств»</b>	
	<b>Лекции</b>	6
5.1	Лесопромышленные склады Определение понятия лесопромышленный склад. Системы машин для лесопромышленных складов. Раскряжёвочные установки с продольной и поперечной подачей хлыстов. Виды круглопильных станков для раскряжёвки. Маятниковые, балансирные, штанговые и комбинированные станки. Расчёт усилий и мощности в круглопильных станках для раскряжёвки. Раскряжёвочные и сучкорезно-раскряжёвочные установки индивидуального действия. Слешеры и триммеры. Конструкция и основные технические параметры. Расчёт производительности раскряжёвочных установок.	2
5.2	Технологические процессы лесопромышленных складов. Основные, дополнительные и вспомогательные технологические линии на лесных складах. Технологические операции основных линий и состав оборудования для их выполнения. Технологические схемы лесных складов на базе раскряжёвочных установок с индивидуальным, обезличенным, программным и групповым раскромом хлыстов.	2
5.3	Лесобработывающие цехи на лесопромышленных складах. Виды лесобработывающих производств на лесных складах. Лесопиление, производство мелкой пилопродукции, переработка низкокачественной древесины и производство щепы. Виды станков для лесопиления: бревнопильные, делительные, обрезные и торцовочные станки, сортировочные конвейеры. Бревнопильные станки: лесопильные рамы, круглопильные и ленточнопильные и агрегатные станки. Расчёт производительности бревнопильного оборудования. Технологические и структурные схемы лесопильных станков.	2
	<b>Семинары</b>	2
С5.1	Использование компьютерных программных сред при расчёте производительности лесобработывающего оборудования. Расчёт времени цикла и производительности раскряжёвочных установок, лесопильных рам, круглопильных и ленточных станков, окорочных станков в среде Mathcad.	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	7
СР5.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР5.2	Подготовка к семинарам	0.25
СР5.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР5.4	Другие виды самостоятельной работы	3
6	Курсовая работа	36
СР6.1	Выполнение курсовой работы	36



7	Экзамен	30
СР7.1	Подготовка к экзамену	30

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

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

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

## **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 по дисциплине

1. Технология и оборудование лесных складов и лесобрабатывающих цехов : учебное пособие / А. К. Редькин, А. А. Шадрин, А. К. Суханов [и др.]. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104703> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Технология заготовки и обработки древесного сырья : учебно-методическое пособие / С. Н. Смехов, А. К. Редькин, А. В. Макаренко, А. В. Лаптев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104673> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Технология и оборудование лесозаготовок : учебно-методическое пособие / А. К. Редькин, В. Д. Никишов, С. Н. Смехов [и др.]. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 181 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104729> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительные материалы

4. Александров, В. А. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов : учебник / В. А. Александров, Н. Р. Шоль. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1191-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168391> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Александров, В. А. Моделирование технологических процессов лесных машин : учебник / В. А. Александров, А. В. Александров. — 3-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-2048-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168911>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Лозовецкий, В. В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин : учебное пособие / В. В. Лозовецкий. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1280-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168422> (дата обращения: 14.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей
7. Андронов, А. В. Многооперационные лесные машины : учебное пособие / А. В. Андронов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-9239-1273-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200948>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Попиков, П. И. Процессы и машины в лесном комплекс : учебное пособие / П. И. Попиков. — Воронеж : ВГЛТУ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117739>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Бартенев, И. М. Технологии применения машин и оборудования лесного комплекса : учебное пособие / И. М. Бартенев. — Воронеж : ВГЛТУ, 2018. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117743>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Сайт кафедры «Технологии и оборудование лесопромышленного производства»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt4/>
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
7. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
8. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
10. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
12. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
13. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
14. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
15. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
16. 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 курса. В первом семестре три модуля. Во втором семестре три модуля (включая экзамен), выполняется курсовая работа.

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

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

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

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания 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 семинаров, 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: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю, выполнение расчетно-графической работы, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсовой работы, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, 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:

- Лабораторные работы
- Рубежный контроль
- Расчетно-графическая работа.

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 зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра

проходит в форме дифференцированного зачета за курсовую работу и экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

#### **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, дифференцированном зачете (курсовая работа)</b>	<b>Оценка на зачете</b>
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	
60 – 70	удовлетворительно	
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), программам 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: [makarenko@bmstu.ru](mailto:makarenko@bmstu.ru)
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

### **Программное обеспечение:**

- Autocad
- Excel
- PowerPoint
- Microsoft Office
- Windows
- Word

### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Информационно-справочная система «Zentralblatt MATH» <https://oai.zbmath.org/>.

### **Профессиональные базы данных:**

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.
- Портал о лесозаготовках и деревопереработки <https://forestcomplex.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	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.
4	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. Технология и оборудование лесных складов и лесобработывающих цехов : учебное пособие / А. К. Редькин, А. А. Шадрин, А. К. Суханов [и др.]. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104703>

### **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:**

- LibreOffice
- КОМПАС-3D

**Преподаватель кафедры:**

Макаренко А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [makarenko@bmstu.ru](mailto:makarenko@bmstu.ru)

## **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. Технология и оборудование лесных складов и лесобработывающих цехов : учебное пособие / А. К. Редькин, А. А. Шадрин, А. К. Суханов [и др.]. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104703>

### **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:**

- LibreOffice
- КОМПАС-3D

**Преподаватель кафедры:**

Макаренко А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [makarenko@bmstu.ru](mailto:makarenko@bmstu.ru)

## **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. Технология и оборудование лесных складов и лесобработывающих цехов : учебное пособие / А. К. Редькин, А. А. Шадрин, А. К. Суханов [и др.]. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104703>

### **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:**

- LibreOffice
- Mathcad

**Преподаватель кафедры:**

Макаренко А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [makarenko@bmstu.ru](mailto:makarenko@bmstu.ru)