

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустриальный институт (СПО)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ**

Специальность 35.02.02 Технология лесозаготовок

**Ухта
2022**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»(УГТУ)
Индустриальный институт (СПО)

ПМ 01
МДК 01.01
Технологические процессы лесозаготовок
Дипломное проектирование
Методические указания
2-е издание, переработанное и дополненное

Ухта
УГТУ
2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Общие сведения о проектируемом объекте.....	4
2. Технологическая часть	4
3. Техника безопасности	26
4. Противопожарная безопасность	26
5. Экология	26
6. Специальная часть.....	26
7. Экономическая часть.....	26
Заключение.....	33
Библиографический список.....	34

ЛЕСОСЕЧНЫЕ РАБОТЫ

ВВЕДЕНИЕ

В вводной части необходимо отразить современный уровень и ближайшие перспективы развития лесной, деревообрабатывающей промышленности РФ и Республике Коми.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Исходные данные

2.2 Выбор схемы технологического процесса и обоснование механизмов (структурная схема)



2.3

Сортиментный план

Сортиментный план приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Сортиментный план

Сортименты	Длина, м	%	Годовой объём, тыс. м ³
Пиловочник: хвойных пород лиственных пород			
Балансовое долготье: хвойных пород лиственных пород			
Лиственные деловые кряжи			
Дрова			
Итого			

2.4

Техническая характеристика и внешний вид оборудования

Техническую характеристику и внешний вид оборудования привести со-гласно задания на дипломное проектирование.

2.5 Расчёт режима работы

Расчёт режима работы сводим в таблицу 2.

Таблица 2 – Расчёт режима работы

Вид работы	Марка механизма	Годовой объём производства, м³	Режим работы		Объём производства, м³	
			дней в году по вахтам	смен в сутки по вахтам	в сутки на вахту, м³	в смену на вахту, м³
Первая вахта						
Валка, обрезка сучьев, раскряжёвка на сортименты						
Трелёвка, штабелёвка сортиментов						
Итого						
Вторая вахта						
Валка, обрезка сучьев, раскряжёвкана сортименты						
Трелёвка, штабелёвка сортиментов						
Итого						
Всего						

Погрузка и вывозка сортиментов осуществляется по другому наряд-заданию и в данном дипломном проекте рассматриваться не будет.

2.6 Расчёт годичной лесосеки

Расчёт площади годичной лесосеки

$$F = \frac{Q_z}{\mu}, \text{ га}, \quad (1)$$

где Q_z – годовой объём заготовки на мастерском участке, м³;
 μ – запас древесины на 1 га, м³.

Количество летних лесосек

$$n_l = \frac{K_l \cdot F_z}{S \cdot 12} \text{ шт.}, \quad (2)$$

где K_l – число месяцев летней заготовки, 7 месяцев;
 S – площадь одной лесосеки, га.

$$S = l \cdot b, \text{ м}^2, \text{ га}, \quad (3)$$

где l – длина лесосеки, м;
 b – ширина лесосеки, м.

Количество зимних лесосек

$$n_z = \frac{K_z \cdot F_z}{S \cdot 12} \text{ шт.}, \quad (4)$$

где K_z – число месяцев зимней заготовки, 5 месяцев.

Всего на год требуется лесосек

$$n_z = n_l + n_z, \text{ шт.}, \quad (5)$$

2.7 Выбор схемы разработки лесосеки и определение среднего расстояния трелёвки

Определение среднего расстояния трелёвки – l_{cp}

Начертить схему лесосеки с нанесением штабелей сортиментов и лесовозного уса:

$$l_{cp} = (\kappa_1 \cdot a + \kappa_2 \cdot b) \cdot \kappa_0, \text{ м}, \quad (6)$$

где κ_1 и κ_2 – коэффициенты, зависящие от схемы расположения штабелей

сортиментов и лесовозного уса (см. конспект);

a и b – размеры участка лесосеки, с которого сортименты трелюются на один штабель, м;

κ_0 – коэффициент удлинения волоков, 1,1...1,4

Примечание: схема арендуемого лесного участка выполняется на листе формата А 4 с размещением расчётного количества лесосек.

2.8 Расчёт сменной производительности механизмов

Расчёт сменной производительности при 12-ти часовой рабочей смене

$$\Pi_{см} = (12 - \kappa) \cdot \Pi_p, \text{ м}^3, \quad (7)$$

где κ_d – регламентирующие простои – 2,0 часа в смену;

Π_p – расчётная часовая производительность, м³/ч.

Расчётная часовая производительность

$$\Pi_p = \frac{3600 \cdot v_{хл.}}{T_{ц}}, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (8)$$

где $v_{хл.}$ – средний объём хлыста, м³;

$T_{ц}$ – время цикла валки, обрезки сучьев, раскряжёвки хлыстов на сортименты, с.

Время цикла валки деревьев, очистки деревьев от сучьев, раскряжёвки хлыста на сортименты определяется как:

$$T_{ц} = t_D + t_{np} + t_c + t_{пер} \cdot \kappa, \text{ с}, \quad (9)$$

где t_D – время доставки манипулятором валочно-сучкорезно-раскряжёвочной головки (ВСПГ) к дереву и подтаскивание его к месту обработки, с. В среднем принимаем $t_D = 30$ с;

t_{np} – время протаскивания дерева через сучкорезные ножи, с.;

t_c – время на спиливание и раскряжёвку хлыста, с;

$t_{пер}$ – время переходов между рабочими позициями в расчете на одно дерево, с.;

рево, с.;

κ – коэффициент, учитывающий время на непроизводительные повороты валочно-сучкорезно-раскряжёвочной машины (1,2–1,3)

Определение времени цикла

$$T_{ц} = 30 + \frac{l_{хл.}}{V_{np}} + \frac{\pi d^2 \cdot n}{4 \cdot \Pi_{ч.н.} \cdot K_n} + \frac{10^4 V_{хл.} \cdot K}{B \cdot V \cdot q}, \text{ с}, \quad (10)$$

где $l_{хл.}$ – средняя длина хлыста, м;

V_{np} – скорость подачи при обрезке сучьев, м/с (см. техническую характеристику);

$\pi = 3,14$;

d_{cp} – средний диаметр пропила, м;

n – число пропилов при раскряжёвке, включая спиливание;

$\Pi_{ч.п.}$ – производительность чистого пиления при раскряжёвке хлыстов,
м²/с (0,005–0,02 м²/с);

K_n – коэффициент использования производительности чистого пиления,
(0,6–0,7);

$V_{хл}$ – средний объём хлыста, м³;

K – коэффициент, учитывающий время на непроизводительные повороты ВСП
машины, (1,2–1,3);

B – ширина разрабатываемой ленты, м;

V – скорость движения харвестера по лесосеке, м/с (0,55–0,65);

q – запас леса на 1 га, м³/га

Приложение 1

Основные технические характеристики харвестеров

Наименование технических характеристик	«Валмет»			«John Deer»		
	901	911	921	608	870B	1270B
1. Масса, т:						
- гусеничный	—	—	—	28,3	—	—
- 4-х колёсный	12,5	13,7	—	—	12,2	—
- 6-ти колёсный	13,5	14,5	8	—	—	15,9
2. Дорожный просвет, мм	640	640	675	400	600	624
3. Мощность двигателя, кВт	84	130	155	125	114	152
4. Тяговое усилие, кН	108	132	137	130	112	148
5. Тип ЗСУ	Valmet 945 Valmet 960-II	Valmet 960-II	Valmet 965	755B 762C	745 746C	745 746C 755B 762C

Приложение 2

Технические характеристики технологического оборудования (ЗСУ) харвестеров

Наименование технических характеристик	«Валмет»			«John Deer»			
	945	960-II	965	745	746C	755B	762C
1. Диаметр пропила, мм	550	560	650	550	500	560	650
2. Скорость подачи, м/с	4	4	4	5	4,5	5	4,5

Приложение 3

Основные технические характеристики харвестеров типа Logset

Наименование технических характеристик	4H Titan	5H Titan	6H Titan	7H Titan	8H Titan
1. Масса, т;					
- 4-х колёсный	11	—	—	—	—
- 6-ти колёсный	—	13,9–14,3	17	18	20
2. Дорожный просвет, мм	550–630	575	630	630	730
3. Мощность двигателя, Квт	108	125 (143*)	166	179	220
4. Тяговое усилие, Кн	106	138	158	166	200
5. Тип ЗСУ	Logset 4M	Logset 4M, 5M	Logset 5M, 6M, 7L	Logset 6M, 7L, 8L	Logset 8L
6. Вылет гидроманипулятора, м	7,6 –9,08	9–10–11	8,3–10	8,3–10	9–11

**Нормы выработки в плотных м³, нормы времени в чел–часи
расценки в рублях на 1 м³**

Средний объем хлыста, м ³	Летний и зимний период при глубине снежного покрова до 0,7м			Зимний период при глубине снежного покрова более 0,7 м		
	Н выработки	Н времени	Расценка	Н выработки	Н времени	Расценка
до 0,21	60,0	0,133	2–48	49,2	0,163	3–0,3
0,22	63,0	0,127	2–36	51,6	0,155	2–89
0,23	65,0	0,123	2–29	53,2	0,150	2–80
0,24	69,0	0,116	2–16	56,5	0,142	2–64
0,25	72,0	0,111	2–07	59,0	0,136	2–52
0,26	74,0	0,108	2–01	60,6	0,132	2–46
0,27	77,0	0,104	1–93	63,1	0,127	2–36
0,28	80,0	0,100	1–86	65,5	0,122	2–27
0,29	83,0	0,096	1–79	68,0	0,118	2–19
0,3 и выше	86,0	0,093	1–73	70,5	0,114	2–11

Примечание: «Нормы выработки в плотных м³, нормы времени в чел–час. и расценки в рублях на 1 м³ даны на 7-ми часовую рабочую смену, для 8-ми и 12-ти часовой рабочей смены надо произвести перерасчёт».

Основные технические характеристики харвестеров типа Ponsse

Модель	Beaver	Fox	Ergo 6w	Ergo 8w	Bear 6w	Bear 8w
Мощность двигателя, кВт	129	145	205	205	240	240
Масса, кг	14 900	17 700	16 000	19 100	24 000	26 800
Скорость, км/ч	20	20	28	28	20	20
Тяговое усилие, кН	130	155	160	180	200	230
Модель манипулятора	HN125/HN200/C33	C22	HN125/HN200/C4/C33	HN125/HN200/C4/C33	C55	C6/C55
Вылет стрелы, м	10/10/10,3–11	10,3–11	10/10/10,3–11	10/10/10,3–11	11	10/11
Подъёмный момент, кНм	190–200/190/190	180	190–228/190–228/190–228/190	190–228/190	255	320/255
Крутящий момент, кНм	35	35	35	35	50	55/50
Харвестерная головка	H53e, H6, H60bw, H60e	H53e, H6	H60, H60e, H60bw, H73e, H7	H60, H60e, H60bw, H73e, H7	H8	H8

Технические характеристики технологического оборудования (ЗСУ) харвестеров модели Ponsse

Модель	H53	H6	H60	H60e	H60bw	H7	H73 e	H8
Масса, кг	850–900	1050	850–900	900–950	950–980	1200–1280	1100–1150	1300
Диаметр ствола в месте пиления, мм	520	640	520/640	520/640	520/640	640/720	640/720	640/720
Длина, мм	1350	1445	1420	1420	1420	1500	1515	1500
Ширина, мм	1230	1500	1100	1100	1530	1540	1540	1650
Высота без ротатора, мм	1150	1430	1400	1400	1420	1680	1640	1680
Способ подачи	3 эвольвентных кулачковых ролика или прорезиненных упругих роликовых колеса	3 подающих ролика	2 блока роликов тележки с кулачковыми роликами или гусеницами	2 блока роликов тележки с кулачковыми роликами или гусеницами	2 блока роликов тележки с кулачковыми роликами или гусеницами	3 подающих ролика	3 эвольвентных кулачковых ролика или прорезиненных упругих роликовых колеса	3 подающих ролика
Сила подачи, кН	18	25	24	24	24	30	26	36
Скорость подачи, м/с	0–4	0–6	0–5	0–5	0–6	0–5	0–5	0–5
Количество ножей, шт.	5	6	3/5	4/6	4/6	5	5	5
Раскрытие ножей, мм	500	640/650	600	600	600	750	700	750

Расчёт сменной производительности форвардера при 12-ти часовой рабочей смене, м³

$$P_{см} = (12 - K_n) \cdot P_p, \text{ м}^3, \quad (11)$$

где K_n – регламентирующие простои (2,0 ч)

P_p – расчётная часовая производительность, м³/ч;

Расчётная часовая производительность

$$P_p = \frac{3600 \cdot M_n \cdot \varphi}{T_{ц}}, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (12)$$

где M_n – объём трелюемой пачки, м³ (8–12 м³);

– коэффициент использования рабочего времени (0,8–0,9);

$T_{ц}$ – время цикла трелёвки леса форвардерами, с

Время цикла трелёвки леса форвардерами определяется как:

$$T_{ц} = 2 \cdot (t_{дв} + t_{сб}), \text{ с}, \quad (13)$$

где $t_{дв}$ – время на передвижение форвардера за один рейс, с;

$t_{сб}$. шт. – время на сбор и штабелёвку сортиментов за один рейс, с;

$$T_{ц} = 2 \cdot \left(l_{ср} \cdot K_m + \frac{t_{ц} \cdot M_n}{V_{фор.с}} \right), \text{ с}, \quad (14)$$

где $l_{ср}$ – среднее расстояние трелёвки, м;

K_m . – коэффициент, учитывающий время маневров форвардера $K_m = 1,2$;

$t_{ц}$ – время одного цикла захвата сортимента грейфером, переноса и укладки его на грузовую платформу или в штабель, с (15с);

M_n – объём трелюемой пачки (8–12 м³);

$V_{фор.с}$ – скорость движения форвардера, м/с. (0,84–3,08);

V_c – средний объём сортимента, м³;

n – количество сортиментов в захвате грейфера (1–8 шт.).

Приложение 7

Технические характеристики форвардеров

Наименование технических характеристик	Модели форвардеров «Валмет»				Модели форвардеров «John Deer»			
	820	840, S2	860	890	810B	1110	1210B	1710
1. Грузоподъёмность, кг	8500	11000	13000	16000	850	11000	14000	17000
2. Масса, кг:								
– 6-ти колёсный	–	11700	12000	14800	–	12600	12900	16500
– 8-ми колёсный	9300	12500	12700	17300	10800	15700	16500	19000
3. Дорожный просвет, мм:								
– 6-ти колёсный	–	540	540	670	–	600	600	650
– 8-ми колёсный	630	660	660	670	600	600	600	650
4. Мощность двигателя, кВт	80	94	118	129	82	114	128	157
5. Тяговое усилие, Кн	79	132	142	167	110	150	175	200

Приложение 8

Техническая характеристика фарвардера ТБ–1М–16

Наименование технических характеристик	Значение характеристик
1. Эксплуатационная мощность, кВт	88
2. Тип двигателя	СМД-20 Т-04
3. Скорость движения машины, м/с	0,84–3,08
4. Дорожный просвет, мм	550
5. Колея, мм.	1850
6. Объём перевозимой пачки сортиментов, м ³	10
7. Грузовой момент манипулятора, кН м	80
8. Максимальный вылет манипулятора, м	8
9. Эксплуатационная масса, кг (кН)	16900 (166)
10. Габаритные размеры, мм	
– длина	10300
– ширина	2800
– высота	3700

Приложение 9

Технические характеристики форвардеров Logset

Наименование технических характеристик	Logset 4F	Logset 5F	Logset 6F	Logset 8F	Logset 10F
1. Грузоподъёмность, кг	10000	11000	14000	15000	18000
2. Масса, кг;					
– 8-ми колёсные	12000	14000	15000	16000	19300
3. Дорожный просвет, мм	650	670	660	660	730
4. Мощность двигателя, кВт	106	106	143	166	179
5. Тяговое усилие, Кн	130	150	190	190	210
6. Вылет гидроманипулятора, м	6,8–10	6,8–10	7,2–10	7,2–10	7,2–10

Нормы выработки в плотных м³, нормы времени в человеко-часах и расценки в рублях на 1 м³

Расстояние вывозки	Средний объём хлыста, м ³								
	0,17–0,21			0,22–0,29			0,30–0,39		
	Н выр	Н врем	Расц	Н выр	Н врем	Расц	Н выр	Н врем	Расц
В летний и зимний периоды при глубине снежного покрова до 0,7 м									
до 300 м	102	0,078	1–33	113,3	0,071	1–20	125,9	0,064	1–0,8
301–500 м	85	0,094	1–59	94,4	0,085	1–43	104,9	0,076	1–29
В зимний период при глубине снежного покрова более 0,7 м									
501–700 м	76,5	0,105	1–77	85,0	0,094	1–59	94,4	0,085	1–43
до 300 м	93,7	0,085	1–45	104,1	0,077	1–30	115,6	0,069	1–17
301–500 м	78,1	0,102	1–73	86,7	0,092	1–56	96,3	0,083	1–41
501–700 м	70,3	0,114	1–93	78,1	0,102	1–73	86,7	0,092	1–56

Примечание. «Нормы выработки в плотных м³, нормы времени в человеко-часах и расценки в рублях на 1 м³ даны на 7-ми часовую рабочую смену, для 8-ми и 12-ти часовой рабочей смены надо произвести перерасчёт».

Основные технические характеристики форвардеров типа Ponsse

Модель	Gazelle	Wisent	ELK	Buffalo	Buffalo ADS	Buffalo King	Elephant	Elephant King
Масса, кг	12400	6W 13200 8W –14800	6W–14200 8W –15600	6W–15700 8W –17400	16900	6W–16800 8W –18500	6W–17900 8W–20200	22100
Дорожный просвет, мм	600	654	670	680	610	727	800	800
Модель манипулятора	K70+	K70+	K70+ K90+	K90+ K100 +	K90+ K100 +	K100	K100+	K100+
Вылет стрелы, м	S–7,9 M–10	S–7,9 M–10	S-7,9/7,8 M–10	S–7,8 /7,6 M–10/9,5	S–7,8 /7,6 M–10/9,5	S–7,6 M–9,5	S–7,6 M–9,5	S-7.6 M-9.5
Мощность двигателя, кВт (лс)	129 (173)	129 (173)	129 (174)	205(275)	205(275)	205(275)	205(275)	205(275)
Сила тяги, кН	130	160	170	180	180	210	220	240
Скорость движения, км/ч		28		23	23	23	20	20
Грузоподъемность, кг	10000	12000	13000	14000	14000	18000	18000	20000
Площадь поперечного сечения грузовой площадки, м ²	3,8	4,0–4,8	4,5–5,0	4,5–5,5 VLA 4,5–6,0	4,5–5,5 VLA 4,5–6,0	5,0–6,0	5,2–6,25 VLA 5,2–6,9	5,2–6,25
Длина грузовой площадки, мм	4250–4870	4250–5470 + Удлинитель 620 мм	4250–5500 + Удлинитель 700 мм	4200–5350 + Удлинитель 700 мм	4240–6100	5100–5400	4500–6100	4500–6500

2.9 Увязка механизмов по производительности

Данные увязки механизмов по производительности сводим в таблицу 3.

Таблица 3 – Увязка механизмов по производительности

Вид работы	Марка механизма	Суточный объём производства, м³	Расчётная производительность, м³	Норма выработки м³ на м. смен.	Плановая производительность, м³	% выполнения	Отработать машиносмен		
							всего	1 см.	2 см.
Первая вахта									
Валка, обрезка сучьев, рас- кряжёвка на сортименты									
Трелёвка, штабелёвка сортиментов									
Итого									
Вторая вахта									
Валка, обрезка сучьев, рас- кряжёвка на сортименты									
Трелёвка, штабелёвка сортиментов									
Итого									
Всего									

Примечание: При определении плановой производительности допускается выполнение нормы до 100–115 %.

2.10 Расчёт потребности механизмов и рабочих на основных работах

Данные расчёта потребности механизмов и рабочих на основных работах сводим в таблицу 4

Таблица 4 – Расчёт потребности механизмов и рабочих на основных работах

Вид работы	Марка механизма	Суточный объём	Норма выработки, м ³	Плановая производительность,	Отработать машино-смен	Потребное число механизмов			Потребное число
						в работе	в резерве	все	
Первая вахта									
Валка, обрезка сучьев, раскряж. на сортименты									
Трелёвка, штабелёвка сортиментов									
Итого									
Вторая вахта									
Валка, обрезка сучьев, раскряж. на сортименты									
Трелёвка, штабелёвка сор- тиментов									
Итого									
Всего									

Примечание: Дорогостоящие машины в резерве содержать не целесообразно.

2.11 Расчёт численного состава рабочих механизированных звеньев

Данные расчёта численного состава рабочих механизированных звеньев сводим в таблицу 5.

Таблица 5 – Расчёт численного состава рабочих механизированных звеньев

Вид работ	Суточный объём произ- водства, м³	Норма выработки м³	Плановая производи- тельность, м³	Численный состав рабочих	
				по расчёту, чел.	принимаем, чел.
Первая вахта					
Валка, обрезка сучьев, раскряжёвка на сор- тименты					
Трелёвка, штабелёвка сортиментов					
Итого					
Вторая вахта					
Валка, обрезка сучьев, раскряжёвка на сор- тименты					
Трелёвка, штабелёвка сортиментов					
Итого					
Всего					

Описать организацию лесосечных работ при сортиментной заготовке ле-са, указав численный состав механизированных звеньев и сменность работы.

2.12 Расчёт объёма подготовительных работ и трудозатрат на их выполнение

Данные расчёта объёма подготовительных работ и трудозатрат на их выполнение сводим в таблицу 6.

Таблица 6 – Расчёт объёма подготовительных работ и трудозатрат на их выполнение

Вид работ	Ед. измерения	Объём работ в одной лесосеке	Количество лесосек	Общий объём работ	Норма выработки на человеко-день	Потребность человеко-день
Отвод лесосечного фонда	га				3,5	
Устройство подштабельных мест	шт.				0,7	
Строительство усов:						
-лежневых;	км				0,004	
-щитовых;	км				0,003	
-грунтовых;	км				0,040	
-снежных;	км				0,070	
УЖД	км				0,009	
Обустройство мастерского участка	стоя- нок				0,7	
Итого						

2.12.1 Расчёт необходимого количества рабочих для выполнения подготовительных работ

$$N = \frac{\sum t}{D} \text{ чел.}, \quad (15)$$

где $\sum t$ – общий объём трудозатрат, человеко-дней;
 D – количество дней работы, дни.

2.12.2 Перечень оборудования и механизмов, применяемых для выполнения подготовительных работ

Перечень оборудования и механизмов сводим в таблицу 7.

Таблица 7– Перечень оборудования и механизмов

Наименование оборудования и механизмов	Марка механизмов	Единицы измерения	Количество
Харвестер		шт.	
Форвардер		шт.	
Бензомоторная пила		шт.	
Ручная лебёдка		шт.	
Топоры		шт.	
Мерные ленты		шт.	
Лопаты		шт.	
Бульдозер		шт.	

2.13. Расчет обслуживающего персонала для технического и текущего ремонта механизмов

Данные расчёта обслуживающего персонала для технического и текущего ремонта механизмов сводим в таблицу 8.

Таблица 8 – Расчёт обслуживающего персонала для технического и текущего ремонта механизмов

Вид работ	Марка механизмов	Количество отработанных машино-смен в сутки	Норма на техническое обслуживание в человеко-днях на машино-смену	Требуется рабочих
Валка, обрезка сучьев, раскряжёвка на сортименты			0,320	
Трелёвка, штабелёвка сортиментов			0,305	
Итого				

Примечание. Описать состав бригады, выполняющей техническое обслуживание механизмов.

2.14 Расчёт потребности рабочих на вспомогательных работах

В состав вспомогательных работ входит: доставка на лесосеку ТСМ, запасных частей и материалов; доставка и бытовое обслуживание рабочих; точка и правка инструментов; обслуживание и текущий ремонт машин и механизмов; перебазирование мастерских участков; охрана оборудования, машин и механизмов.

Данные расчёта потребности рабочих на вспомогательных работах сводим в таблицу 9.

Таблица 9 – Расчёт потребности рабочих на вспомогательных работах

Наименование работ	Объём работы, т. м ³	Норматив, чел.-днях/ т. м ³	Трудоза-траты, чел.-днях	Требуется рабочих, чел.	
				по расчёту	принимаем
Подвозка ТСМ, запасных частей		2,0			
Охрана механизмов, подогрев воды		4,0			
Точка и правка инструментов		2,5			
Перевозка рабочих		5,0			
Перебазирование мастерских участков		2,0			
Работники столовой		2 чел. в смену			
Итого					

Примечание. Очистку лесосек производить собственными силами механизированных звеньев, а также дополнительно принять не менее 2 рабочих.

2.15 Расчёт потребности рабочих на мастерском участке

Данные расчёта потребности рабочих на мастерском участке сводим в таблицу 10.

Таблица 10– Расчёт потребности рабочих на мастерском участке

Вид работ	Потребное число рабочих
Основные работы: всего	
Подготовительные работы	
Техническое обслуживание и текущий ремонт механизмов	
Вспомогательные работы	
На очистке лесосек	
Всего	

2.16 Расчёт потребности вспомогательного оборудования

Данные расчёта потребности вспомогательного оборудования сводим в таблицу 11.

Таблица 11 – Расчёт потребности вспомогательного оборудования

Наименование оборудования	Марка механизма	Единицы измерения	Потребное оборудование
1. Обогревательный домик	ЛВ-56А (8 чел.) ЛВ-56 (8 чел.) ЛВ-157 (14 чел.) ЛВ-85К (14 чел.)	шт. шт. шт. шт.	
2. Передвижные столовые 16 мест 24 места Мобильная контейнерная столовая 10 мест	ПС-16 ПС-24 С-10	шт. шт. шт.	
3. Домик мастера	ЛВ-56-01	шт.	
4. Автобусы	КАВЗ-3976 (21 ч) ПАЗ-320Б (26 ч) ПАЗ-672Б (24 ч)	шт. шт. шт.	
5. Вахтовые машины	КАМАЗ-4310 (28 ч); (32 ч)	шт.	
Машины на техническое обслуживание: 6. Передвижная мастерская для технического обслуживания и ремонта	ЛВ-8Б	шт.	
7. Механизированные заправщики	ЛВ-7Б		
8. Термосы-водомаслогрейки	ЛВ-151А	шт.	
9. Устройство для диагностирова- ния гидропривода многооперационной лесозаготовительной техники	ВО-173	шт.	
10. Радиостанция	«Мобил» «Панасоник»	шт.	

2.17 Расчёт потребности вспомогательных материалов

Данные расчёта потребности вспомогательных материалов сводим в таблицу 12.

Таблица 12 – Расчёт потребности вспомогательных материалов

Вид работ	Марка механизма	Годовой объём производства, т. м ³	Наименование материалов	Единицы измерения	Норма расхода на 1000 м ³	Годовая потребность
Валка, обрезка сучьев, раскряжёвка на сортименты Трелёвка, штабелёвка сортиментов			Образивные круги	шт.	1	
			Цепь ПЦУ	шт.	0,25	
			Сучкорезные ножи	шт.	0,15	
			Шины	шт.	0,4	
			Бруски, оселки	шт.	0,12	
			Гусеничное звено	шт.	0,3	
			Бумага для компьютера	пачка	2	
			Ведущая пильная звёздочка	шт.	2 шт. на раб. ма- шину в год	
			Гидравлические шланги: ДУ-32	пог. м	10	
			ДУ-25		15	
			ДУ-19		10	
			ДУ-10		7	
			Антифриз	литры	80 л. на раб. машину в год	

2.18 Расчёт потребности топливо-смазочных материалов

Данные расчёта потребности топливо-смазочных материалов сводим в таблицу 13.

Таблица 13 – Расчёт потребности топливо-смазочных материалов

Вид работ	Марка механизмов	Годовой объём, т. м ³	Расстояние, км.	Норма расхода в литрах на 1000 м ³ , км. (пластическая смазка в кг)					
				Дизельное топливо	Масло моторное для двигателей	Масло моторное для пильной цепи	Масло трансмиссионное	Масло гидравлическое	Пластическая смазка
Валка, обрезка сучьев, раскряжёвка на сортименты харвестер									
Трелёвка, штабелёвка сортиментов форвардер									
Итого									
Перегон (зима) Харвестер									
Форвардер									
Перегон (лето) Харвестер									
Форвардер									
Итого									
Всего									
5 % на подготовительные и хозяйственные работы									
Общее количество ТСМ									

Примечание. принимаем усредненную норму расхода ТСМ.

3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 На валке деревьев, обрезке сучьев, раскряжевке на сортименты

3.2 На трелёвке и штабелёвке сортиментов

3.3 На погрузке и вывозке сортиментов

4. ПРОТИВОПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

5. ЭКОЛОГИЯ

6. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

7. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

7.1 Баланс рабочего времени одного рабочего в год

Баланс рабочего времени одного рабочего в год сводим в таблицу 14.

Таблица 14 – Баланс рабочего времени

Показатели	20
Календарное число дней в году	
Выходные и праздничные	
Рабочие дни	
Дни неявок, всего в т. ч.: а) очередные отпуска б) болезни	
Эффективные рабочие дни в году, дней	
Среднегодовая продолжительность смены, ч	
Эффективный фонд рабочего времени, ч	

7.2

Расчёт фонда заработной платы

Расчёт фонда заработной платы сводим в таблицу 15.

Таблица 15 – Расчёт фонда заработной платы

Наименование	Количество чел.	Разряд	Дневная тарифная ставка	Основная заработная плата				Фонд заработной платы, руб.	Доплата		Всего заработной платы, руб.
				Тарифный фонд, руб.	Премия, руб., 18 %	Инфляция, руб., 8 %	Районный, северный коэффициенты 80 %		Отпуска, 22%	Выслуга, 18%	
Основные работы											
Итого ОР											
Подготовительно-вспомогательные работы											
Итого ПВР											
ТО и ТР											
Итого ТО и ТР											
Всего:											

7.3

Штатное расписание цехового персонала

Штатное расписание цехового персонала сводим в таблицу 16.

Таблица 16 – Штатное расписание цехового персонала

Должность	Количество единиц, чел.	Месячный должностной оклад, руб.	Надбавки %	Сумма, руб.	Итого за месяц, руб.	Годовой ФЗП, руб.
Начальник л/п						
Технорук						
Мастер						
Итого						
Вознаграждение за выслугу лет						
Всего						

7.4

Свободный план по труду и фондам оплаты труда

Свободный план по труду и фондам оплаты труда сводим в таблицу 17.

Таблица 17 – Свободный план по труду и фондам оплаты труда

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	План
1	Вывозка древесины	т.м ³	
2	Комплексная выработка на 1 рабочего л/з	м ³	
3	Численность персонала, в т.ч. 3.1. ППП 3.2. Рабочих на лесозаготовках 3.3. Прочие категории	чел. чел. чел.	
4	Фонд оплаты труда, в т.ч. 4.1. ППП 4.2. Рабочих на лесозаготовках 4.3. Прочие категории	руб. руб. руб.	
5	Средняя зарплата 5.1. На 1 работающего 5.2. На 1 рабочего лесозаготовок	руб. руб.	

7.5

Расчёт затрат на попёрнную плату (лесные подати)

Расчёт затрат на попёрнную плату сводим в таблицу 18.

Таблица 18 – Расчёт затрат на попёрнную плату

Состав насаждений	Объём заготовок, м ³	Средняя такса, руб.	Поперная плата, руб.
	деловая	деловая	Всего
Всего			

7.6

Расчет затрат на техническое обслуживание и текущий ремонт

Расчет затрат на ТО и ТР сводим в таблицу 19.

Таблица 19 – Расчёт затрат на ТО и ТР

Марка машин	Отработано мото/часов	Норматив на 100 мото/часов		Годовая потребность, руб.		Всего, руб.
		запасные части руб.	ремонтные материалы, руб.	запасные части, руб.	ремонтные материалы, руб.	
Всего:						

7.7 Расчёт потребности и стоимости материалов, запасных частей

Расчёт потребности и стоимости материалов, запасных частей сводим в таблицу 20.

Таблица 20 – Расчёт потребности и стоимости материалов, запасных частей

Наименование механизмов и назначение канатов	Объём работ, т.м ³	Норма расхода на 1000 м ³	Единицы измерения	Годовой расход пог. м.	Договорная цена, руб.	Общая стоимость, руб.	Транспортные расходы, 10 %, руб.	Всего затрат, руб.
Абразивные круги		1	шт.					
Пильные цепи		4	шт.					
Ножи		0,15	шт.					
Оселки и бруски		0,12	шт.					
Бумага		6	пач.					
Пильные шины		0,4	шт.					
Гидравлические шланги:								
ДУ – 25		15	пог. м					
ДУ – 19		10	пог. м					
ДУ – 32		5	пог. м					
ДУ – 10		7	пог. м					
Гусеничное звено		0,3	шт.					
Ведущая пильная звёздочка		2 штуки в год на работающую машину	шт.					
Антифриз		80 л в год на работающую машину	литры					
Всего:	—	—						

7.8

Расчёт амортизационных отчислений

Расчёт амортизационных отчислений сводим в таблицу 21.

Таблица 21 – Расчёт амортизационных отчислений

Марка машины	Списочное количество, штук	Договорная цена, руб.	Общая стоимость, руб.	Транспортные расходы, 10 %, руб.	Балансовая стоимость, руб.	Норма амортизации, %	Всего затрат, руб.
Харвестер							
Форвардер							
Всего:							

7.9

Стоимость расхода топливно-смазочных материалов

Стоимость расхода топливно-смазочных материалов сводим в таблицу 22.

Таблица 22 – Стоимость расхода топливно-смазочных материалов

Наименование ТСМ	Годовой расход, лит.	Договорная цена за 1 лит., руб.	Общая стоимость, руб.	Транспортные расходы, 10%, руб.	Всего затрат, руб.
Дизельное топливо					
Масло для двигателя					
Масло для пильной цепи					
Масло гидравлическое					
Масло трансмиссионное					
Пластическая смазка					
Итого:					

7.10

Стоимость износа спецодежды

Стоимость износа спецодежды сводим в таблицу 23.

Таблица 23 – Стоимость износа спецодежды

Показатели	Зимняя спец. одежда	Летняя спец. одежда	Сапоги кирзовые	Валенки	Рукавицы	Всего расход, руб.
Цена, руб.						
Норма, чел						
Потребности						
Итого						
Доставка 18 %						
Всего						

7.11**Калькуляция себестоимости 1 м³ лесозаготовок**

Калькуляция себестоимости 1 м³ лесозаготовок сводим в таблицу 24.

Таблица 24 – Калькуляция себестоимости 1 м³ лесозаготовок, при годовом объёме лесозаготовок _____ тыс. м³

Показатели расходов	Всего затрат, руб.	Затраты на 1 м ³ , руб.
1. Попенная плата		
2. Зарплата основная и дополнительная		
3. Отчисления от зарплаты 36,5 %		
4. ТСМ		
5. Амортизация		
6. Расход запчастей и материалов		
7. Стоимость износа спецодежды		
8. Текущий ремонт		
Цеховая себестоимость		

7.12**Технико-экономические показатели**

Технико-экономические показатели сводим в таблицу 25.

Таблица 25 – Технико-экономические показатели

Показатели	Единица измерения	Верхний склад
1. Объём работ	м ³	
2. Фонд рабочего времени	дней	
3. Режим работ	смена	
4. Комплексная выработка	м ³	
5. Численность всего, в т. ч.	чел.	
5.1. ППП	чел.	
5.2. Рабочих на мастерском участке		
5.3. Прочие категории	чел.	
6. Фонд оплаты труда, в т.ч.	руб.	
6.1. ППП	руб.	
6.2. Рабочих на мастерском участке		
6.3. Прочие категории	руб.	
7. Цеховая себестоимость на 1 м ³	руб.	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение лесных работ составляет основное содержание лесной технологии. Кроме лесозаготовительных работ сюда входят работы по уходу за лесом: оставление источников обсеменения, очистка лесосек, минерализация поверхности почвы, мелиорация и т. д. Объекты изучения лесных работ можно условно разделить на технику и способы выполнения работы, совершенствования механизмов и эргономику труда. Часто эти направления невозможно отделить друг от друга, они очень тесно взаимосвязаны. Из диплома становится понятно, что характеристики машин (смотри специальную часть) влияют на методы работы и уровень эргономики, которые в свою очередь отражаются на производительности и качестве работы.

В технической части диплома рассчитана сменная производительность новых лесозаготовительных валочно-сучкорезно-раскряжёвочных машин (Харвестер) и трелевочных машин (Форвардер), которые позволяют обеспечить естественное возобновление вырубок хвойными породами за счет сохранения подроста, последующего возобновления при сплошных рубках, и сопутствующего возобновления при несплошных рубках главного пользования.

В экономической части рассчитаны цеховая себестоимость 1 м³ древесины на верхнем складе, а также комплексная выработка на 1 списочного рабочего. Данные статей затрат взяты из технологической части диплома и справочной литературы.

Цеховая себестоимость 1 м³ древесины составляет — _____ рублей. Комплексная выработка на 1 рабочего лесозаготовки составляет — _____ м³.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств. Лес и лесопродукция : учебное пособие / А. Н. Чемоданов, Е. М. Царев, С. Е. Анисимов [и др.]. – Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 294 с. – ISBN 978-5-4497-0096-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=86948>
2. Азаренок, В. А. Сортиментная заготовка древесины : учебное пособие / В. А. Азаренок, Э. Ф. Герц, А. В. Мехренцев, С. В. Залесов. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 140 с. – (Высшее образование: Бакалавриат. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=367285>
3. Тропников, Г. М. ПМ 01 МДК 01.01. Технологические процессы лесозаготовок : Методические указания по курсовому проекту «Проект технологического процесса и организации труда на лесосечных работах многооперационными машинами вахтовым методом» / Геннадий Макарович Тропников, Елена Анатольевна Первакова ; Ухтинский государственный технический университет, Индустриальный институт (среднего профессионального образования). – 2-изд., перераб. и доп. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 27 с. : табл. – Режим доступа: http://lib.ugtu.net/book/28302_40_экз.
4. Тропников, Г. М. ПМ 01 МДК 01.01. Технологические процессы лесозаготовок. Дипломное проектирование : Методические указания / Геннадий Макарович Тропников, Елена Анатольевна Первакова. – 2-изд., перераб. и доп. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 34 с. : табл. – Режим доступа: http://lib.ugtu.net/book/28303_40_экз.
5. Михайленко, Е. В. Лесозаготовительное производство как система "Техника-технология-окружающая среда" : методические указания для выполнения самостоятельной работы / Екатерина Викторовна Михайленко. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 26 с. – Для студентов вузов; Для магистров. – Текст : непосредственный + Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: http://lib.ugtu.net/book/41200/43_экз.
6. Михайленко, Е. В. Технология и оборудование лесных складов и лесообрабатывающих цехов : учебное пособие / Екатерина Викторовна Михайленко. - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2019 . – 131 с. - Для студентов вузов. – Текст : непосредственный + Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: http://lib.ugtu.net/book/41316/34_экз.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)**
Индустриальный институт (СПО)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

ПО ПМ. 02 МДК 02.02

**УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЛЕСОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ,
ОРГАНИЗАЦИЯ СРЕДСТВ, ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК
ЛЕСОПРОДУКЦИИ**

ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 35.02.02 Технология лесозаготовок

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ	3
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	4
3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ НА ВЫВОЗКЕ ДРЕВЕСИНЫ	18
4 ЭКОЛОГИЯ	18
5 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	19
6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	19
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	27

ВВЕДЕНИЕ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Общие сведения о предприятии

1.2 Климатические условия

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Исходные данные

Годовой объем вывозки	т.м ³
Тип сортиментовоза Тип лесовозной дороги	
Основное удельное сопротивление	Н/т
Касательная сила тяги	Н
Количество дней работы	
Сменность	смена
Расход топлива на 100 км	литров

2.2 Обоснование выбора автопоезда (дать описание и техническую характеристику автопоезда, находящегося на предприятии).



Внешний вид сортиментовоза представлен на рисунке 1.Рисунок

1 – Внешний вид сортиментовоз КрАЗ-6133М6.

Техническая характеристика автомобиля КраЗ-6133М6.

Грузоподъемность, т

Масса снаряженного автомобиля, т

Колесная формула

Мощность двигателя, л/с

Экологический тип Максимальная

скорость, км/чРасход топлива,

л/100 км Число передач

Дизель двигатель

топливный бак

Внешний вид прицепного устройства КРЗ-А181М2 представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний вид прицепного устройства

Техническая характеристика прицепа

Грузоподъемность, т

Масса снаряженного прицепа, кг

- передаваемая через шины передней оси, кг

-передаваемая через шины задней оси, кг

Полная масса прицепа, кг

-передаваемая через шины передней оси, кг

-передаваемая через шины задней оси, кг

Максимальная скорость, км/ч

2.3 Расчет основных измерителей транспорта леса

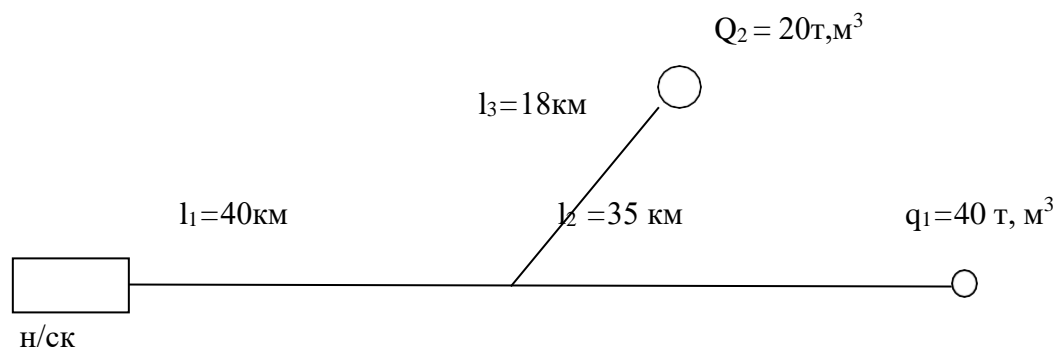


Рисунок 3- Схема лесотранспортной сети.

2.3.1 Грузооборот дороги

$$Q_{\text{зод}} = q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n, \text{ т. м.}^3 \quad (1)$$

где q_1, q_2, q_n – грузооборот участков, т. м.³;

$$Q_{\text{зод}} = \quad \text{т. м.}^3$$

2.3.2 Грузовая работа

$$R = \sum_{i=1}^n q_i l_i, \text{ т м}^3 \text{ км} \quad (2)$$

где i – номер погрузочного пункта ($i=1, 2, \dots, n$); q_i – объем вывозки с i -го по-грузочного пункта; l – расстояние вывозки с i -го погрузочного пункта.

$$R = \quad \text{т.м}^3.$$

2.3.3 Средневзвешенное расстояние вывозки

$$L_{cp} = \frac{R}{Q}, \text{ км}, \quad (3)$$

$$L_{cp} = \quad \text{км.}$$

2.3.4 Эксплуатационная длина путей

$$L_{\text{экспл}} = l_1 + l_2 + l_3, \text{ км}, \quad (4)$$

$$L_{\text{экспл}} = \quad \text{км.}$$

2.3.5 Коэффициент пробега

$$\alpha = \frac{L_{cp}}{L_{\text{экспл}}}, \quad (5)$$

$$\alpha =$$

2.4 Тягово – эксплуатационный расчет по характерному участку продольного профиля

2.4.1 Расчет массы и полезной нагрузки сортиментовоза

$$Q_{\text{брутто}} = \frac{F_{\text{кас}}}{\omega_0 + I_{\text{рук}} \times q}, \text{ Т}, \quad (6)$$

где $F_{\text{кас}}$ – касательная сила тяги на второй передаче, Н;

$I_{\text{рук}}$ – руководящий процент, %;

ω_0 - основное удельное сопротивление движению, зависящее от вида автодороги, Н/т;

q - ускорение свободного падения $9,8 \text{ м/с}^2$;

$$Q_{\text{брутто}} \text{ т.}$$

Полезная нагрузка на рейс.

$$Q_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{брутто}} - P_{\text{авт}}}{0,8} \text{ , м}^3 \text{ ,} \quad (7)$$

где $P_{\text{авт}}$ – масса тягача и прицепа, т;

0,8 – плотность древесины ;

(8)

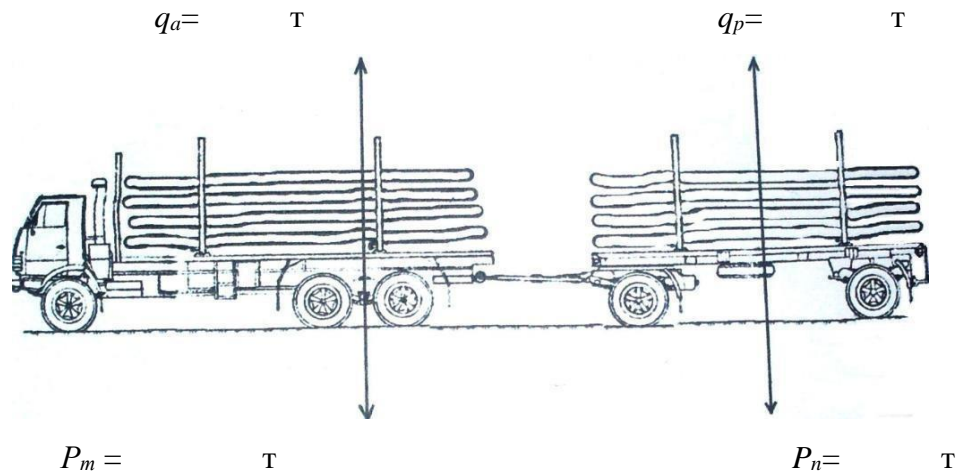


Рисунок 4 – Схема сортиментовоза.

$$Q_{\text{ол}} = \text{ м}^3.$$

Проверяем фактическую массу и полезную нагрузку сортиментовоза.

$$Q_{\text{брутто}}^{\phi} = q_a + q_p + \frac{q_{ав}}{m}, \quad \text{т.}, \quad (9)$$

$$Q_{\text{пол}}^{\phi} = \frac{q_a + q_p}{0,8}, \quad \text{м}^3, \quad (10)$$

где q_a – грузоподъемность тягача, т;

q_p – грузоподъемность прицепа, т;

$$Q_{\text{брутто}}^{\phi} = \quad \text{т.}$$

$$Q_{\text{пол}}^{\phi} = \quad \text{м}^3.$$

Для дальнейших расчетов принимаем наименьшую из полезных нагрузок.

$$Q_{\text{пол}} = \quad \text{м}^3.$$

2.4.2 Расчет сменное производительности сортиментовоза

$$P_{см} = \frac{(T - t_{нз}) \times K_B \times Q_{пол}}{120 \times \frac{V_{cp}}{V_{cp}} + t_1 + t_2}, \quad \text{м}^3, \quad (11)$$

где $P_{см}$ – производительность сортиментовоза за смену, м³;

T - продолжительность рабочей смены, мин;

$t_{нз}$ - подготовительно – заключительное время за смену,

для однокompлектных сортиментовозов с дизельным двигателем, 30 мин;

t_1 - время пребывания сортиментовоза на погрузочном пункте в лесу, мин;

K_B - коэффициент использования рабочего времени 0,85...0,9;

$Q_{пол}$ – полезная нагрузка на сортиментовоз, м³;

$V_{\text{ср}}$ – среднетехническая скорость движения лесовозных автопоездов, км/ч;

$L_{\text{ср}}$ – среднее расстояние вывозки, км;

$$t_1 = t_0 + t_{\text{пог}} \times Q_{\text{пол}}, \text{ мин}, \quad (12)$$

где t_0 – время на установку сортиментовоза под погрузку и ожидание погрузки для
однокомплектных сортиментовозов 10 мин ;

$t_{\text{пог}}$ - время на погрузку 1 м³ древесины, при погрузке манипуляторным погрузчиком 1,7
мин;

t_2 – время пребывания сортиментовоза на разгрузочном пункте ,мин;

$$t_1 = \quad \text{мин.}$$

$$t_2 = t_0 + t_{\text{разг}}, \text{ мин}, \quad (13)$$

где t_0 - время на установку автопоезда под погрузку и ожидание разгрузки 5 мин;

$t_{\text{разг}}$ - время на разгрузку 60 мин;

$$t_2 = \quad \text{мин.}$$

$$II = M3.$$

По своему участку продольного профиля производим расчеты в грузовом и по-рожном направлении.

Порожнее направление (берется слева направо)

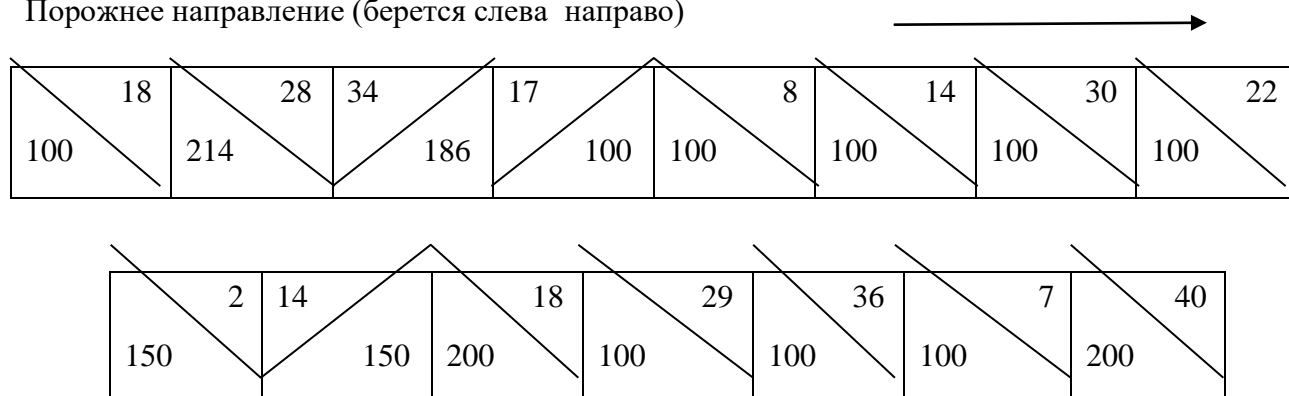


Рисунок 5- участок продольного профиля.

Для порожнего направления касательную силу тяги на каждом элементе профиля находим по формуле:

$$F_k = P_{aem} \times (\omega_0 \pm i \times q) \text{ Н}, \quad (14)$$

Расчет времени пробега автопоезда в порожнем направлении сведены в таблицу-1.

Таблица 1- Расчет движения сортиментовоза в порожнем направлении.

Номер элемента продольного профиля	Длина элемента, км	Уклон ±	Расчётная сила тяги, Н	Равновесная скорость, км/час	Времяхода, мин	Поправки, мин	Времяхода поперёгну, мин
1	0,1	-18					
2	0,214	-28					
3	0,186	+34					
4	0,1	+17					
5	0,1	-8					
6	0,1	-14					
7	0,1	-30					
8	0,1	-22					
9	0,15	-2					
10	0,15	+14					
11	0,2	-18					
Итого							

$$F_{k1} =, \text{ Н}$$

$$F_{k2} =, \text{ Н}$$

$$F_{k3} =, \text{ Н}$$

Время хода сортиментовоза

$$t_n = 60 \times \frac{L_n}{V_n}, \text{ мин,} \quad (15)$$

где L_n – длина элемента, км;

V_n – равновесная скорость, км; грузовое

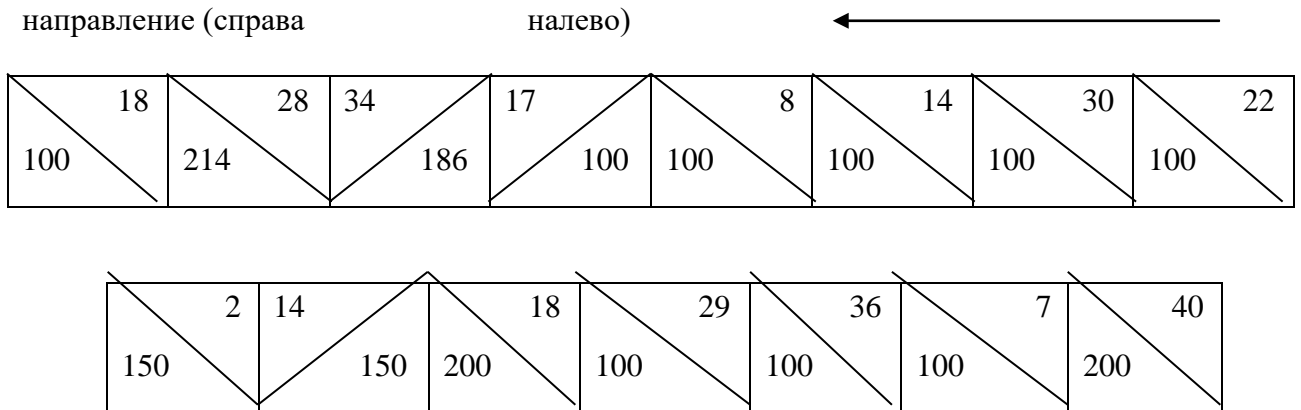


Рисунок 6 – Участок продольного профиля.

В грузовом направлении касательная система тяги определяется по формуле:

$$F_{кас} = (P_{авт} + \quad \times (\omega_0 \pm i \times q)), \text{ Н,} \quad (16)$$

$Q_{пол}$) где $Q_{пол}$ - берется в тоннах ;

Расчет времени пробега сортиментовоза в грузовом направлении сведены в таблицу 2.

Таблица 2- Расчет движения сортиментовоза в грузовом направлении.

Номер элемента продольного профиля	Длина элемента, км	Уклон ±	Расчётная сила тяги, Н	Равновесная скорость, км/час	Время хода, мин	Поправки, мин	Время хода по перегону, мин
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,2	+40					
2	0,1	+7					
3	0,1	+36					

4	0,1	+29					
5	0,2	+18					
6	0,15	-14					
7	0,15	+2					

Время расхода в грузовом направлении сортиментовоза

$$t_l = 60 \times \frac{L_n}{V_n}, \text{ мин}, \quad (17)$$

где V_n – равновесная скорость, км/ч;

L_n – длина элемента, км;

2.5 Расчет потребного количества тягачей и прицепного состава

2.5.1 Количество рабочих автомобилей рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{раб}} = \frac{Q_{\text{год}} \times k}{n \times D \times \Pi_{\text{см}}}, \text{ шт}, \quad (18)$$

где $Q_{\text{год}}$ – годовой грузооборот дороги, м³;

k – коэффициент неравномерности работы равный 1,1 при односменной работе транспорта;

n – количество смен;

D – количество дней в году;

$\Pi_{\text{см}}$ – сменная производительность работы сортиментовоза, м³

Принимаем сортиментовозов

2.5.2 Списочное количество сортиментовоза

$$N_{спис} = \frac{N_{раб}}{K_T} + 0,17 \times \frac{p}{a \cdot b}, \text{ шт}, \quad (19)$$

где K_T - коэффициент технической готовности, 0,85 при односменной работе транспорта;

$\frac{N_{раб}}{K_T}$ - количество автомобилей с учетом запаса на ремонт;

Принимаем численное количество 10 сортиментовозов.

2.5.3 Численность прицепного состава

$$N_{np} = N_{раб} \times K_{np}, \text{ шт}, \quad (20)$$

где K_{np} – коэффициент запаса прицепов на ремонт равный 1,15;

$$N_{np} = \quad \text{шт},$$

Принимаем прицепов.

2.6 Расчет расхода ГСМ, комплекта шин

2.6.1 Расчет для перемещения одного лесовозного автомобиля без груза и прицепа в кг:

$$Q_a = \frac{a}{100} \times q_1 \times y, \text{ кг}, \quad (22)$$

где a - пробег автомобиля за год, км;

q_1 – норма расхода топлива на 100 км пробега;

γ - плотность топлива кг/л (для дизельного топлива 0,875кг/л);

$$\alpha = \text{кг}.$$

$$Q_a = \text{кг}.$$

Годовой расход для перемещения порожнего прицепа на крюке автомобиля в кг:

$$Q_{np} = \frac{\alpha}{100} \times \frac{q}{2} \times P_{np} \times \gamma, \text{ кг}, \quad (22)$$

где q - норма расхода топлива на 100 км пробега грузовой работы (для дизельного топлива 1,5л);

P_{np} – масса прицепа, т;

2.6.2 Годовой расход топлива для перемещения всего перевозимого груза

$$Q_{zp} = \frac{R}{100} \times q, \text{ кг}, \quad (23)$$

где R – грузовая работа дороги за год, т. км;

$$Q_{zp} = \text{кг}.$$

2.6.3 Общая потребность в топливе для сортиментовоза на вывозке

$$Q_{год} = (Q_a + Q_{np} + Q_{zp}) \times K, \text{ кг}, \quad (24)$$

где K – коэффициент, учитывающий дополнительный расход топлива на гаражные нужды, движение по усам, работу в зимнее время $K = 1,17 - 1,32$;

$$Q_{год} = \quad , \text{ кг}.$$

Потребность в смазочных материалах (берётся от расхода топлива):

Дизельного масла 5%	кг.
Нигрола 1%	кг.
Солидола 1,5%	кг.
Керосина 1,5 %	кг.

2.6.4 Расчет расхода шин

$$N_{\text{компл}} = \frac{\alpha}{H_{\text{шин}}}, \text{шт.}, \quad (25)$$

где $H_{\text{шин}}$ - норма пробега шин;

В комплекте шин входят количество шин на тягаче и прицепе.

$$N_{\text{компл}} = \text{шт.}$$

Принимаем 3 комплектов шин.

В комплект шин входит количество шин на тягаче 10 штук и на прицепе 8 штук. Итого 18 штук шин.

шт.

2.7 Определение потребного количества дорожных бригад

$$N_{\text{бр}} = \frac{L_{\text{экс пл}}}{N_{\text{бр}}}, \text{шт.}, \quad (26)$$

Принимаем бригады.

2.8 Технология строительства дороги (дать описание технологии строительства дороги)

2.9 Организация вывозки древесины

3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ НА ВЫВОЗКЕ

4 ЭКОЛОГИЯ

5 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.1 Расчет цеховой себестоимости 1 м³ на вывозке

балансового времени.

Расчет цеховой себестоимости 1 м³ на вывозке сведён в таблицу 3. Таблица 3

- Расчет балансового времени.

Показатели	201 год
Календарное количество дней в году	
Выходные и праздничные	
Номинальный фонд рабочего времени	
Дни не явок: всего отпуска больничные	
Эффективные дни году	
Среднегодовая продолжительность смены, час	
Эффективный фонд рабочего времени, час	

6.2 Расчет фонда заработной платы

Расчет фонда заработной платы сводим в таблицу 4. Таблица 4-Рачет фонда заработной платы.

Наименование работ.	Кол-во чел.	Класс.	Тарифная Ставка, Руб.	Основная зарплата. Руб.				Дополнительная Зарплата. Руб.			Всего
				Тарифный Фонд, Руб.,	Премия Руб., 18%	Инфляция, Руб., 8%	СК+ РК Руб, 80%	Основной фонд Зарплаты Руб,	Отпуск Руб, 31%	Выслуга Руб, 20%	
Водители											
Итого											
Слесари											
Итого											
Всего											

Ч слесарей = Ч водит \times .20%=чел.

Принимаем 2 слесарей.

6.3 Сводный план по труду и заработной платы

Сводный план по труду и фонду заработной платы сведен в таблицу 5. Таблица 5 -

Сводный план по труду и заработной платы.

Показатели	Единицы измерения	План
Объем работ	м ³	
Численность персонала:		
ППП	чел.	
рабочих на вывозке	чел.	
прочие рабочие	чел.	
Фонд оплаты труда:		
ППП	руб.	
рабочих на вывозке	руб.	
прочие категории	руб.	
Средняя заработная плата:		
на одного рабочего на вывозке	руб.	
на одного работающего	руб.	
Комплексная выработка на одного рабочего на вывозке	м ³	

$$\text{Комплексная выработка} = \frac{Q_{\text{год}}}{Q_{\text{рабочих}}}, \text{ м}^3, \quad (29)$$

$$\text{Комплексная выработка} =, \text{ м}^3.$$

6.4 Штатное расписание цехового персонала

Штатное расписание цехового персонала сведено в таблицу 6. Таблица 6

- Штатное расписание цехового персонала.

Должность	Количество человек	Месячный оклад, руб	СК РК 80%, руб	Итого месячная зарплата, руб	Годовой фонд з/п, руб
Диспетчер					
Выслуга 20%					
Итого:					

$$Ч_{дисп} = (Ч_{осн} + Ч_{всп}) \times 10\% , \text{чел} \quad (30)$$

$$Ч_{дисп} = \text{чел}$$

Принимаем диспетчера.

6.5 Расчет амортизационных отчислений

Расчёты амортизационных отчислений сводим в таблицу 7.

Таблица 7 - Расчет амортизационных отчислений.

Наименование и марка механизма	Списочное кол-во, шт.	Договорная цена, Руб.	Общая Стоимость, Руб.	Транспорт. расходы 18%, Руб.	Балансовая Стоимость, Руб.	Норма амортизации, %	Сумма амортизации, Руб.
Итого							

Расчёт нормы амортизации.

$$\alpha_{авт} = \frac{\text{пробег сортиментовоза за год}}{n_{авт}^{спис}} , \text{ км}, \quad (31)$$

где α – общий пробег на 1 автомобиль;

$n_{авт}^{спис}$ – списочное количество сортиментовозов;

..

$$H_a = \frac{\alpha_{1авт}}{\text{ресурс до кап. ремонта}} \times 100\%., \quad (32)$$

$$H_a = \frac{24890}{210000} \times 100\% = 11.9\%..$$

$$H_{a\text{ пр.}} = \frac{\alpha_{1пр}}{\text{ресурс до кап.ремонта}} \times 100\%., \quad (33)$$

$$\alpha_{1пр} = \frac{\text{пробег автопоездов за год}}{n_{прсп}} \text{, км.,} \quad (34)$$

6.6 Расчеты затрат на технический уход и ремонт

Расчёты затрат на технические уходы и текущие ремонты сводим в таблицу 8. Таблица 8 -

Расчеты затрат на технический уход и ремонт.

Наименование и марка механизма	Общий пробег, т.км	Норма затрат на 1000км, Руб.		Затраты, Руб.		Всего
		Запчасти	Материалы	Запчасти	Материалы	
Всего						

6.7 Стоимость расхода ГСМ

Стоимость расхода ГСМ сведена в таблицу 9.

Таблица 9-стоимость расхода ГСМ.

Наименование ГСМ	Годовой расход ГСМ, т	Договорная цена, Руб.	Стоимость топлива, Руб.	Транспорт. Расходы 18%, Руб.	Всего затрат, Руб.
Дизельное топливо					
Дизельное масло					
Нигрол					
Керосин					
Солидол					
Итого:					

6.8 Стоимость износа шин

Стоимость износа шин сведена в таблицу 10. Таблица

10 - Стоимость износа шин.

Наименование механизма	Общий пробег, т.м ³	Договорная цена, Руб.	Кол-во шин, шт.	Стои- мость износа, Руб.	Трансп.рас- ходы 18%, Руб.	Общая стоимость, Руб.

6.9 Стоимость износа спецодежды

Стоимость износа спец. одежды сведена в таблицу 11. Таблица

11 - Стоимость износа спецодежды.

Наименованиепоказателей	Зимняя спец-одежда	Летняя спецодежда	Сапоги кирзовые	Валенки, шт.	Рукавицы, шт.	Всего расход, Руб.
Цена, руб						
Норма, чел						
Потребность						
Итого, руб						
Доставка 18%,руб						
Всего, руб						

6.10 Калькуляция себестоимости 1 м³ лесозаготовок Калькуляция себестоимости 1 м³ лесозаготовок сведена в таблицу 12.

Таблица 12 - Калькуляция себестоимости 1 м³ лесозаготовок.

Статьи затрат	Всего затрат, руб.	На 1 м ³
основная и дополнительная зарплата		
отчисления от заработной платы 36,5%		
амортизационные отчисления		
стоимость расхода ГСМ		
затраты на ТО и ТР		
стоимость расхода спецодежды		
стоимость расхода шин		
цеховая себестоимость		

6.11 Основные технико-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели сводим в таблицу 13. Таблица 13

- Основные технико-экономические показатели.

Наименование показателей	Ед. измерения	Всего затрат
объем работ	м. куб.	
фонд рабочего времени	Дней	
режим работы	Смен	
численность рабочих всего в т.ч:		
ППП	Чел	
рабочие на вывозке	Чел	
прочие категории	Чел	
фонд оплаты труда в т.ч:		
ППП	Руб	
рабочие на вывозке	Руб	
прочие категории	Руб	
комплексная выборка 1 рабочего на вывозке	м ³	
цеховая себестоимость 1 м. куб. вывозенной древесины	Руб	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

- Азаренок, В. А. Сортиментная заготовка древесины : учебное пособие / В. А. Азаренок, Э. Ф. Герц, А. В. Мехренцев, С. В. Залесов. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 140 с. – (Высшее образование: Бакалавриат. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=367285>)
- Андрухова, О. В. Экономика и управление предприятием : методические указания / Ольга Витальевна Андрухова, Татьяна Сергеевна Крестовских. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2021. – 17 с. – Для студентов вузов. – Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41682/>
- Байгильдеева, Е. И. Технология и оборудование производства древесных плит и пластиков : учебное пособие / Е. И. Байгильдеева, Д. В. Тунцев, Р. Г. Сафин. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. – 88 с. – ISBN 978-5-7882-2455-8. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=100635>
- Беляцкая, Т. Н. Экономика организации : учебное пособие / Т. Н. Беляцкая. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. – 284 с. – ISBN 978-985-503-968-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=100377>
- Бочкарева, Н. А. Особенности отдельных видов грузовых перевозок (автомобильный транспорт) [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Н. А. Бочкарева. – Электрон. текстовые данные. – Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 211 с. – 978-5-4486-0693-9, 978-5-4488-0244-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80597.html>
- Бочкарева, Н. А. Перевозка грузов на особых условиях (железнодорожный транспорт) [Электронный ресурс] : учебник для СПО / Н. А. Бочкарева. – Электрон. текстовые данные. – Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 324 с. – 978-5-4486-0705-9, 978-5-4488-0247-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80620.html>
- Бурмистрова, О. Н. Дорожно-строительные технологии и машины при строительстве, ремонте и содержании дорог : методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ / Ольга Николаевна Бурмистрова, Сергей Иванович Сушков, Ю. М. Чемшикова. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 28 с. : ил. – Для студентов вузов. – Текст : непосредственный + Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/28296> 35 экз.
- Бурмистрова, О. Н. Древесиноведение. Лесное товароведение : учебное пособие. ч. II / Ольга Николаевна Бурмистрова, Марина Александровна Михеевская. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2020. – 101 с. : ил., табл. – Для студентов вузов. – Текст. Изображение : непосредственный + Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41700/> 27 экз.
- Бурмистрова, О. Н. Древесиноведение. Лесное товароведение : учебное пособие. Ч. I / Ольга Николаевна Бурмистрова, Марина Алексеевна Михеевская. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 126 с. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41262/> 28 экз.

- Бурмистрова, О. Н. Зимнее содержание территориальных автомобильных дорог : учебное пособие / Ольга Николаевна Бурмистрова, Игорь Николаевич Кручинин. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2019. – 70 с. : ил. – Для студентов вузов. – Текст : непосредственный + Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41288/> 38 экз.
Бурмистрова, О. Н. Сухопутный транспорт леса : методические указания по выполнению расчетно-графических работ / Ольга Николаевна Бурмистрова. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2021. – Для студентов вузов. – б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41728/>
- Бычков, В. П. Организационно-технологические основы сухопутного транспорта леса : учеб. пособие / В.П. Бычков, В.М. Бугаков, В.М. Заложных ; под ред. В.П. Бычкова. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 187 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=372586>
- Виханский, О. С. Менеджмент : учебник для средних специальных учебных заведений / О.С. Виханский, А.И. Наумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2021. – 288 с. – ISBN 978-5-9776-0085-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=364040>
- Елисеев, С. Г. Древесиноведение. Лесное товароведение. Оценка качества лесной продукции : лабораторный практикум / С. Г. Елисеев, М. А. Баяндин, А. И. Криворотова. – Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. – 88 с. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=94881>
- Зайцева, Т. В. Управление персоналом : учебник / Т.В. Зайцева, А.Т. Зуб. – М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. – 336 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0262-2. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=355523>
- Канке, А. А. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учебное пособие / Канке А.А., Кошечая И.П., 2-е изд., испр. и доп. – М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 288 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0614-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=355636>
- Корниенко, В. А. Основы управления качеством продукции лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств : учебное пособие / В. А. Корниенко, С. С. Романова. Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. – 96 с. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=94896>
- Мельник, М. В. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия : учебное пособие / М.В. Мельник, Е.Б. Герасимова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 208 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-425-0. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=344753>
- Михайленко, Е. В. Водный транспорт леса : методические указания для выполнения практических работ / Екатерина Викторовна Михайленко. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 32 с. : табл. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/28267> 45 экз.
- Михайленко, Е. В. Водный транспорт леса : учебное пособие / Екатерина Викторовна Михайленко. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 122 с. : ил. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41263/> 23 экз. :
- Михайленко, Е. В. Инновационный менеджмент и управленческая деятельность в лесном комплексе : методические указания / Екатерина Викторовна Михайленко. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 31 с. – Для студентов вузов.

– Текст : непосредственный + Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41313/> 45 экз.

Михайленко, Е. В. Комплексное использование древесины : методические указания для выполнения лабораторных работ / Екатерина Викторовна Михайленко. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 55 с. : ил., табл. Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/28266> 45 экз.

- Михайленко, Е. В. Лесозаготовительное производство как система "Техника-технология-окружающая среда" : методические указания для выполнения самостоятельной работы / Екатерина Викторовна Михайленко. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 26 с. – Для студентов вузов; Для магистров. – Текст : непосредственный + Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41200/> 43 экз.

Михайленко, Е. В. Технология и оборудование лесных складов и лесоперерабатывающих цехов : учебное пособие / Екатерина Викторовна Михайленко. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2019. – 131 с. – Для студентов вузов. – Текст : непосредственный + Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41316/> 34 экз.

Оборудование лесопильно-деревоперерабатывающих производств : учебное пособие / А. С. Торопов, С. А. Торопов, Е. С. Шарапов, П. А. Швецов ; Федер. служба исполн. наказаний, Вологод. ин-т права и экономики. – Вологда : ВИПЭ ФСИН России, 2018. – 40 с. – ISBN 978-5-94991-439-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=370195>

- Организация производства и управление предприятием : учебник / под ред. О.Г. Туровца. – 3-е изд. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 506 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015612-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=363057>
- Панцуркина, Т. К. Основы менеджмента : учебное пособие для СПО / Т. К. Панцуркина. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 133 с. – ISBN 978-5-4488-0808-1, 978-5-4497-0472-6. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=96023>
- Технологические процессы и оборудование термохимических процессов переработки древесины : учебное пособие / А. Р. Садурдинов, Р. Г. Сафин, А. А. Фомин [и др.]. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. – 128 с. – ISBN 978-5-7882-2513-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=100632>
- Технология и организация строительства автомобильных дорог : учебное пособие / Ольга Николаевна Бурмистрова, Сергей Иванович Сушков, Леонид Викторович Болотских, Сергей Михайлович Гоптарев. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2019. – 126 с. : ил. – Для студентов вузов. – Текст : непосредственный + Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41455/> 16 экз.
- Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств. Лес и лесопродукция : учебное пособие / А. Н. Чемоданов, Е. М. Царев, С. Е. Анисимов [и др.]. – Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 294 с. – ISBN 978-5-4497-0096-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=86948>
- Тропников, Г. М. ПМ 01 МДК 01.01. Технологические процессы лесозаготовок : Методические указания по курсовому проекту «Проект технологического процесса и организации труда на лесосечных работах многооперационными машинами вахтовым методом» / Геннадий Макарович Тропников, Елена Анатольевна Первакова ; Ухтинский государственный технический университет, Индустриальный институт (среднего профессионального образования). – 2-изд., перераб. и доп. – Ухта : Изд-во Ухтинского

государственного технического университета, 2018. – 27 с. : табл. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/28302> 40 экз.

- Тропников, Г. М. ПМ 01 МДК 01.01. Технологические процессы лесозаготовок. Дипломное проектирование : Методические указания / Геннадий Макарович Тропников, Елена Анатольевна Первакова. – 2-изд., перераб. и доп. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 34 с. : табл. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/28303> 40 экз.
- Тропников, Г. М. ПМ 01 МДК 01.02. Технологические процессы первичной переработки древесины : методические указания / Геннадий Макарович Тропников, Елена Анатольевна Первакова ; Ухтинский государственный технический университет, Индустриальный институт (среднего профессионального образования). – 2-е изд., перераб. и доп. – Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2019. – Для среднего профессионального образования. – Текст : электронный : б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41371/>
- Фридман, А. М. Экономика организации : учебник / А. М. Фридман. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. – 239 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-369-01729-6. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=360383>
Дополнительная литература:
- Анализ финансово-хозяйственной деятельности : учебник / О.В. Губина, В.Е. Губин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. – 335 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/927453>
- Анализ финансово-хозяйственной деятельности. Практикум: учеб. Пособие / О.В. Губина, В.Е. Губин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. – 192 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=942937>
б.ц. – Текст (визуальный) : непосредственный. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/41519/> 70 экз.
- Бочкарева, Н. А. Перевозка грузов на особых условиях (железнодорожный транспорт) [Электронный ресурс] : учебник для СПО / Н. А. Бочкарева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 324 с. — 978-5-4486-0705-9, 978-5-4488-0247-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80620.html>
- Бурмистрова, О. Н. Международные перевозки лесоматериалов : учебное пособие / Ольга Николаевна Бурмистрова, Сергей Иванович Сушков, Юлия Михайловна Чемшикова. - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2019. - 53 с. – Для студентов вузов. – Текст : непосредственный + Текст : электронный :
- Корпачев, В. П. Теоретические основы переместительных операций на лесосплаве : монография / В. П. Корпачев, А. И. Пережилин, А. А. Андрияс. – Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2019. – 211 с. – ISBN 978-5-86433-802-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=94911>
- Михайленко, Е. В. Комплексное использование древесины : методические указания для выполнения лабораторных работ / Екатерина Викторовна Михайленко. - Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. - 55 с. : ил., табл. Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/28266> - 45 экз
- Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств. Лес и лесопродукция : учебное пособие / А. Н. Чемоданов, Е. М. Царев, С. Е. Анисимов [и др.]. – Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 294 с. – ISBN 978-5-4497-0096-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=86948>