

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

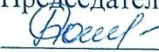


**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И  
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**ПМ.01 Разработка и ведение технологических процессов  
деревообрабатывающих производств**

для студентов специальности  
35.02.03 Технология деревообработки

2023

Рассмотрено и одобрено на  
заседании методической  
комиссии механико –  
технологических дисциплин от  
30 августа 2023 года.  
Протокол № 1.  
Председатель МК  
 Л.А. Домрачева

Утверждаю  
Заместитель директора  
  
С.В. Зыкин

Организация-разработчик: **государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»**

Составитель:  
Возжаев Денис Игоревич, преподаватель

---

Ф.И.О., должность

Методические указания по выполнению практических занятий и лабораторных работ  
составлены в соответствии с рабочей программой  
ПМ 1 Разработка и ведение технологических процессов деревообрабатывающих  
производств, разработанной по специальности 35.02.03 Технология деревообработки.

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ  
МДК.01.01 ЛЕСОПИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

для студентов специальности  
35.02.03 Технология деревообработки

2023

Уважаемые студенты!

Данные методические указания по МДК 01.01 «Мебельное и столярно-строительное производство» предусматривают 25 практических занятий/ Эти работы вы должны выполнить в обязательном порядке.

В процессе выполнения практических работ проверяются формирование профессиональных трудовых действий и необходимых в будущей профессиональной деятельности профессиональных навыков.

Выполнение практических работ предполагается под руководством преподавателя /мастера производственного обучения.

### Перечень практических занятий

<b>Практические занятия</b>	<b>Название практического занятия</b>	<b>К-во часов</b>
Практическое занятие №1	Определение параметров рамных пил., требования к рамным пилам, подготовка их к работе.	4
Практическое занятие №2	Определение параметров ленточных пил, требования к ленточным пилам, подготовка их к работе.	4
Практическое занятие №3	Определение параметров круглых пил, требования к круглым пилам, подготовки их к работе.	4
Практическое занятие №4	Выбор и расчет параметров при фрезеровании фрезами, подготовка их к работе	4
Практическое занятие №5	Выбор и расчет параметров при строгании ножами, подготовка их к работе	4
Практическое занятие №6	Выбор и расчет параметров при сверлении сверлами, подготовка их к работе.	4
Практическое занятие №7	Расчет потребного количества режущего инструмента и оборудования для его подготовки	4
Практическое занятие №8	Решение задач по определению параметров жидкости	2
Практическое занятие №9	Расчет параметров насоса	2

Практическое занятие №10	Расчет термодинамических процессов	4
Практическое занятие №11	Расчет параметров водяного пара по диаграмме, табличный и аналитический методы определения параметров водяного пара.	4
Практическое занятие №12	Расчет параметров теплообменных аппаратов, компрессоров и вентиляторов.	4
Практическое занятие №13	Расчет параметров крана	4
Практическое занятие №14	Расчет параметров ленточного конвейера	2
Практическое занятие №15	Автопогрузчики. Определение суточной производительности автопогрузчика	2
Практическое занятие №16	Назначение, принцип действия и схемы пневматических установок.	4
Практическое занятие №17	Окорочное оборудование	4
Практическое занятие №18	Автоматические линии в лесопильном производстве.	4
Практическое занятие №19	Склады пиловочного сырья	4
Практическое занятие №20	Составление и расчет поставов	2
Практическое занятие №21	Составление плана раскроя сырья на пиломатериалы	4
Практическое занятие №22	Расчет производительности оборудования лесопильного цеха	4
Практическое занятие №23	Производственный процесс в цехе лесопиления	4
Практическое занятие №24	Склады пиломатериалов	4
Практическое занятие №25	Размещение технологического и транспортного оборудования в лесопильном цехе.	4
	Итого:	90 часов

## Практическое занятие №1

**Тема:** Определение параметров рамных пил, требования к рамным пилам, подготовка их к работе

**Цель занятия:** Овладение методикой расчета параметров рамных пил, умение пользоваться технической и справочной литературы.

### План выполнения работы

1. Начертить профиль рамной пилы с указанием основных параметров.
2. Изучить конструкцию рамной пилы.
3. Определить длину, ширину и толщину рамной пилы.
4. Определить силу натяжения одной пилы и набора пил.
5. Технические требования к точности и качеству рамных пил
6. Подготовка рамных пил к работе:
  - правка полотен рамных пил;
  - вальцовка рамных пил;
  - установка и выверка пил в пильной рамке;
  - крепление пил в продольном направлении;
  - крепление пил в поперечном направлении;
  - порядок установки пил .

### Задание

Параметры	Варианты заданий			
	1	2	3	4
Профиль пилы	Тип А с ломаной задней гранью		Тип Б с прямой задней гранью	
Оборудование	2Р75-1	Р65-4М	Р63-4Б	Р80-2
Диаметр распиливаемого бревна, мм	220	280	300	400
Шаг зубьев пил, мм	18	22	26	32
Набор пил в пильной рамке	10	12	8	14

Время выполнения работы – 4 часа

### Контрольные вопросы

1. Дать определение рамной пилы
2. Указать типы рамных пил. Дать их характеристику.
3. От чего зависит длина рамных пил?

4. Назвать 2 основных элемента рамной пилы

### **Литература**

1. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению; ПРОФИ-ИНФОРМ, Санкт-Петербург, 2004

2. Источник internet

### **Инструкция**

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции:

ПК 1.4 Выполнять технологические расчеты оборудования, расхода сырья и материалов;

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- определять длину, ширину и толщину рамных плит;
- определять силу натяжения одной пилы и набора пил;

**знать:**

- породы древесины, ее свойства и пороки;
- правила подготовки рамных пил к работе

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если задания выполнены правильно и в полном объеме

( начерчен профиль рамной пилы, определены показатели рамных пил, подготовка рамных пил к работе)

**«4» (хорошо)** - выставляется, если задания выполнены правильно и не в полном объеме (начерчен профиль рамной пилы, определены показатели рамных пил, частично описана подготовка рамных пил к работе)

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если задания выполнены, но не в полном объеме, есть ошибки в расчете показателей рамных пил. частично описана подготовка рамных пил к работе)

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задания выполнены неверно, студент не смог продемонстрировать свои з

## Практическое занятие №2

**Тема:** Определение параметров ленточных пил, требования к ленточным пилам, подготовка их к работе

**Цель занятия:** Овладение методикой расчета параметров ленточных пил, умение пользоваться технической и справочной литературы.

### План выполнения работы

1. Начертить профиль ленточной пилы с указанием основных параметров.
2. Изучить конструкцию ленточной пилы.
3. Определить длину, ширину и толщину ленточной пилы.
4. В зависимости от профиля зуба определить размеры зубьев ( шаг зуба, высоту зуба, длина впадины, радиус закругления впадины)
5. Определить натяжение ленточной пилы;
6. Подготовка ленточных пил к работе:
  - спайка и сварка ленточных пил; -правка ленточных пил;
  - вальцовка ленточных пил; установка ленточных пил в станок;
  - насечка зубьев пил; -уширение зубчатого венца;
  - плющение зубьев пил;
  - формовка зубьев пил.

### Задание

Параметры	Варианты заданий					
	1	2	3	4	5	6
Профиль пилы	Широкие ленточные пилы, профиль Г		Ленточные пилы средней ширины, профиль Б или В		Узкие ленточные пилы, профиль А	
Оборудование	ЛБ240	ЛБ240	ЛД125	ЛД 125	ЛС100	ЛС80-4
Диаметр щкивов D,мм	2400	2400	1250	1259	1000	800
Наименьший радиус кривизны пропила R,мм	50	100	50	100	50	100

Время выполнения работы – 4 часа

### Контрольные вопросы

1. Дать определение ленточной пилы
2. Назвать основное достоинство ленточных пил
3. Для чего применяются узкие ленточные пилы?



4. От чего зависит длина ленточных пил?
5. Назвать 2 основных элемента ленточной пилы
6. Для чего применяются широкие ленточные пилы?

### **Литература**

1. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению; ПРОФИ-ИНФОРМ, Санкт-Петербург, 2004
2. Источник internet

### **Инструкция**

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции:

**ПК 1.4** Выполнять технологические расчеты оборудования, расхода сырья и материалов;

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- определять длину, ширину и толщину ленточной пилы;
- определять размеры зубьев – шаг зуба, высоту зуба, радиус закругления впадины;
- определять натяжение ленточной пилы;

**знать:**

- породы древесины, ее свойства и пороки;
- правила подготовки ленточных пил к работе.

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если задания выполнены правильно и в полном объеме

( начерчен профиль ленточной пилы, определены показатели ленточных пил, подготовка ленточных пил к работе)

**«4» (хорошо)** - выставляется, если задания выполнены правильно и не в полном объеме (начерчен профиль ленточной пилы, определены показатели ленточных пил, частично описана подготовка ленточных пил к работе)

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если задания выполнены, но не в полном объеме, есть ошибки в расчете показателей ленточных пил. частично описана подготовка ленточных пил к работе)

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задания выполнены неверно, студент не смог продемонстрировать свои

### Практическое занятие №3

**Тема:** Определение параметров круглых пил, требования к круглым пилам, подготовка их к работе

**Цель занятия:** Овладение методикой расчета параметров круглых пил, умение пользоваться технической и справочной литературы.

#### План выполнения работы

1. Начертить профиль круглой пилы с указанием основных параметров.
2. Изучить конструкцию круглой пилы.
3. Определить длину, ширину и толщину круглой пилы.
4. В зависимости от профиля зуба определить размеры зубьев ( шаг зуба, высоту зуба, радиус закругления впадины зуба, количество зубьев)
5. Подготовка круглых пил к работе:
  - установка круглых пил в станке;
  - правка и проковка круглых пил;

#### Задание

Параметры	Варианты заданий							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Виды пил	Плоские круглые пилы для поперечной распиловки		Плоские круглые пилы для продольной распиловки		Конические круглые пилы		Строгальные круглые пилы	
Профиль пилы	3	4	1	2	1	2	2	4
Оборудование	ЦПА-2	ЦМЭ-3	ЦА-2	ЦДК-4	ЦР-4	ЦР-4	ЦА-2	ЦА-2
Высота распиливаемого материала	50	80	60	90	200	150	60	80
Диаметр, мм	400	500	450	300	400	350	450	450

Время выполнения работы – 4 часа

#### Контрольные вопросы

1. Дать определение круглой пилы
2. Указать типы круглых пил. Основные отличия друг от друга
3. От чего зависит внешний диаметр пилы?
4. Отличительная особенность безопасных круглых пил?
4. В чем заключается правка круглых пил?

## Литература

1. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению; ПРОФИ-ИНФОРМ, Санкт-Петербург, 2004
2. Источник internet

## Инструкция

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции:

**ПК 1.4** Выполнять технологические расчеты оборудования, расхода сырья и материалов;

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- определять диаметр шайб, внешний диаметр, минимальный диаметр, толщину круглой пилы;
- определять размеры зубьев – шаг зуба, высоту зуба, радиус закругления впадины зуба, количество зубьев;

**знать:**

- породы древесины, ее свойства и пороки;
- правила подготовки круглых пил к работе.

## Критерии оценок

**«5»(отлично)**- выставляется, если задания выполнены правильно и в полном объеме

( начерчен профиль круглой пилы, определены показатели круглых пил, подготовка круглых пил к работе)

**«4» (хорошо)** - выставляется, если задания выполнены правильно и не в полном объеме

( начерчен профиль круглой пилы, определены показатели круглых пил, частично описана подготовка круглых пил к работе)

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если задания выполнены , но не в полном объеме, есть ошибки в расчете показателей круглых пил. частично описана подготовка круглых пил к работе)

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задания выполнены неверно, студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №4

**Тема:** Расчет параметров при фрезеровании фрезами, подготовка их к работе.

**Цель занятия:** Научиться рассчитывать параметры фрез, уметь пользоваться технической и справочной литературой.

### План выполнения работы

1. Произвести расчет параметров при фрезеровании фрезами:

- скорость резания;
- минутная подача, подача за 1 минуту,  $U$ , м/мин
- величину подачи на один оборот режущего инструмента,  $U_0$ , мм
- величину подачи на один зуб,  $U_z$ , мм
- силу резания;
- мощность резания;
- мощность мотора.

2. Подготовка фрез к работе:

- балансировка фрез;
- заточка зубьев фрез, оборудование для заточки;
- методы контроля фрез после заточки;
- установка фрез в станке (насадные фрезы)

### Задание

Параметры	Варианты заданий					
	1	2	3	4	5	6
Оборудование	Ф-4	Ф-5	Ф-6	ФСШ-1Л	ФРД-2	Ф2-4
Порода древесины	липа	осина	сосна	ель	ольха	лиственница
Толщина досок, $h$ мм	30	25	40	19	16	50
Скорость подачи, $U$ , м/мин	10	8	10	6	10	8
Время работы после заточки, час	3	4	5	3	3	5
Диаметр фрезы $D$ , мм	80	90	60	160	125	140
КПД станка	0.9	0.8	0.95	0.94	0.84	0.8
Ширина режущей	3	4	3	2	3	4

кромки зубьев, b мм						
Число зубьев,шт	4	4	4	4	4	4
Число оборотов пильного вала, n об\мин	6000	8000	10000	6000	8000	6000
Влажность древесины, %	20	30	40	50	70	40
Подача на один зуб, Uz,мм	0.7	0.5	0.6	0.25	0.4	0.7

Время выполнения работы – 4 часа

### Контрольные вопросы

1. Дать определение фрезы
2. В зависимости от способа крепления фрезы бывают .....
3. Назвать два вида балансировки. Их отличия.
4. Какие кромки затачивают у концевых фрез?
5. Что проверяют у фрез после заточки и правки?

### Литература

1. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению; ПРОФИ-ИНФОРМ, Санкт-Петербург, 2004
2. Шыврев Ю.Б. Зотов Г.А. Подготовка и эксплуатация дереворежущего инструмента; учебник, 4-М, Лесная промышленность
2. Источник internet

## Инструкция

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции:

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:  
**уметь**

- производить выбор и расчет параметров при фрезеровании фрезами;
- знать:**
- породы древесины, ее свойства и пороки;
  - правила подготовки фрез к работе.

## Критерии оценок

**«5»(отлично)**- выставляется, если задания выполнены правильно и в полном объеме

( начерчен профиль насадной цельной фрезы, определены показатели при фрезеровании фрезами, подготовка фрез к работе)

**«4» (хорошо)** - выставляется, если задания выполнены правильно и не в полном объеме

( начерчен профиль насадной цельной ,определены показатели при фрезеровании фрезами, частично описана подготовка фрез к работе)

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если задания выполнены , но не в полном объеме, есть ошибки в расчете показателей при фрезеровании фрезами. частично описана подготовка фрез к работе)

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задания выполнены неверно, студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №5

**Тема:** Расчет параметров при строгании ножами, подготовка их к работе.

**Цель занятия:** Научиться рассчитывать параметры ножей, уметь пользоваться технической и справочной литературой.

### План выполнения работы

1. Произвести расчет параметров при строгании ножами:

- скорость резания;
- величину подачи на один оборот режущего инструмента,  $U_0$ , мм
- величину подачи на один нож  $U_z$ , мм
- удельное сопротивление резания,  $R$
- силу резания;
- мощность резания;
- мощность мотора.

2. Подготовка ножей к работе:

- балансировка ножей;
- установка и выверка ножей;
- заточка, фуговка, доводка ножей;
- установка ножей.

### Задание

Параметры	Варианты заданий					
	1	2	3	4	5	6
Оборудование	СФ5-2	СФ4-П2	СФА-2	С2Ф4	СР4-20	СР-6-30
Порода древесины	осина	сосна	ель	липа	лиственница	ольха
Подача на 1 нож, $U_z$ , мм	0.3	0.5	1.0	2.0	3.0	1.5
Толщина снимаемого слоя, $h$ мм	1.5	2.5	3.5	5.0	2.5	3.5
Ширина снимаемого слоя, $b$ мм	260	410	410	410	630	650
Скорость подачи, $U$ , м/мин	6	8	6	6	12	8
Время работы после заточки, час	3	4	5	3	3	5

Диаметр ножевого вала D, мм	80	90	60	100	103	103
Число оборотов пильного вала, n об\мин	5000	5100	4500	6000	6000	5750
Влажность древесины, %	20	30	40	50	70	40
кпд станка	0.9	0.8	0.75	0.95	0.8	0.9

Время выполнения работы – 4 часа

### Контрольные вопросы

1. Дать определение ноже
2. Классификация ножей в зависимости от вида обработки
3. Назначение строгально-фрезерных ножей
4. Для чего предназначены ножевые валы?
5. Назначение балансировки строгальных ножей

### Литература

1. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению; ПРОФИ-ИНФОРМ, Санкт-Петербург, 2004
2. Источник internet

### Инструкция

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции:

**ПК 1.4** Выполнять технологические расчеты оборудования, расхода сырья и материалов;

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития



В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- производить выбор и расчет параметров при строгании ножами,

**знать:**

- факторы, влияющие на удельную работу резания: порода и влажность древесины, степень затупления резца, скорость подачи, направление резания;

- породы древесины, ее свойства и пороки;

- правила подготовки ножей к работе.

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если задания выполнены правильно и в полном объеме

( начертить профиль строгально- фрезерного ножа, определены показатели при строгании ножами,, подготовка ножей к работе)

**«4» (хорошо)** - выставляется, если задания выполнены правильно и не в полном объеме (начерчен профиль строгально-фрезерного ножа, определены показатели при строгании ножами, частично описана подготовка ножей к работе)

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если задания выполнены , но не в полном объеме, есть ошибки в расчете показателей при строгании ножами, частично описана подготовка ножей к работе)

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задания выполнены неверно, студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №6

**Тема:** Расчет параметров при сверлении сверлами, подготовка их к работе

**Цель занятия:** Научиться рассчитывать параметры сверл, уметь пользоваться технической и справочной литературой.

### План выполнения работы

1. Произвести расчет параметров при сверлении сверлами:

- скорость резания;
- скорость подачи;
- удельное сопротивление резанию;
- силу резания;
- силу подачи;
- мощность резания.

2. Подготовка сверл к работе:

- заточка сверл;
- установка сверл

### Задание

Параметры	Варианты заданий				
	1	2	3	4	5
Оборудование	СВП-1К	СВПГ-2М	СВПГ-1Н	П700	ССП25
Диаметр сверла, D, мм	20	10	15	12	16
Число оборотов шпинделя в минуту, n об\мин	4600	6000	6000	2850	2800
Подача на один оборот сверла, U <sub>о</sub> , мм	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
Время работы сверла после заточки, ч	3	5	4	5	3
Порода древесины	береза	дуб	Липа	осина	бук

Время выполнения работы – 4 часа

### **Контрольные вопросы**

1. Дать определение сверлу.
2. Назвать 2 основных элемента сверла.
3. Классификация сверл
4. Для чего предназначены простые центровые сверла?
5. Как контролируют правильность заточки сверла?

### **Литература**

1. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению; ПРОФИ-ИНФОРМ, Санкт-Петербург, 2004
2. Швырев Ф.А. Подготовка и эксплуатация деревообрабатывающего инструмента, Лесная промышленность.
3. Источник internet

### **Инструкция**

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции:

**ПК 1.4** Выполнять технологические расчеты оборудования, расхода сырья и материалов;

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- определять мощность и силу резания при сверлении древесины сверлами;
- производить выбор и расчет параметров при сверлении сверлами ,

**знать:**

- породы древесины, ее свойства и пороки;
- правила подготовки сверл к работе.

## Критерии оценок

**«5»(отлично)**- выставляется, если задания выполнены правильно и в полном объеме

( начертить профиль сверла, произведен расчет параметров при сверлении древесины сверлами)

**«4» (хорошо)** - выставляется, если задания выполнены в полном объеме , но есть небольшие ошибки в расчетах

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если задания по расчету параметров при сверлении древесины сверлами выполнены правильно наполовину.

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задания выполнены неверно, студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №7

**Тема:** Расчет потребного количества режущего инструмента и оборудования для его заточки

**Цель занятия:** Научиться рассчитывать количество режущего инструмента и оборудования для его заточки. Научиться работать со справочной и технической литературой.

### Порядок выполнения работы:

1. Рассчитать потребное количество инструмента:
  - рассчитать часов работы инструмента в год;
  - рассчитать потребное количество инструмента в год;
  - рассчитать переходящий запас инструмента на складе;
  - рассчитать оперативный фонд режущего инструмента в работе и при заточке;
2. Расчет потребного количества заточных станков. в соответствии с указанным оборудованием и инструментом.
3. Система организации инструментального хозяйства (3 системы)
4. Техника безопасности при работе на заточных станках

### Задание

Параметры	Варианты заданий					
	1	2	3	4	5	6
Оборудование	.ЦДК-5	ФА-4	СВП-2	ЦПА-2	ЛС80-4	Р65 -4М
Инструмент	Пила круглая	Фреза цельная	Сверло	Пила круглая	Ленточная пила	Рамная пила
Число смен работы инструмента	2	1	2	2	1	1
Число рабочих смен в году	251	251	251	251	251	251
Продолжительность смены	8	8	8	8	8	8
Коэффициент загрузки станка	0.9	0.8	0.95	0.98	0.78	0.85
Число замен инструмента в течении смены	1	2	2	2	2	2

Число одинаковых инструментов в комплекте на один станок	5	1	2	1	1	6
Число работающих станков, на которых установлен инструмент	3	2	2	3	1	2
Коэффициент, учитывающий время нахождения инструмента в заточке	1.5	1.6	2.0	1.5	1.8	1.9
Время на заточку одного инструмента, мин	10	20	1	12	5	30

Время выполнения работы -4 часа

### Контрольные вопросы:

1. Назвать 3 системы организации инструментального хозяйства
2. От чего зависит планировка оборудования заточного отделения?
3. Прием и выдача инструмента

### Литература

1. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению; ПРОФИ-ИНФОРМ, Санкт-Петербург, 2004
2. Швырев Ф.А. Подготовка и эксплуатация деревообрабатывающего инструмента, Лесная промышленность.
3. Источник internet

### Инструкция

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции:

**ПК 1.4** Выполнять технологические расчеты оборудования, расхода сырья и материалов;

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- производить расчет потребного количества режущего инструмента и оборудования для его подготовки.

**знать**

- выбор оптимального режима обработки в зависимости от породы древесины, формы обрабатываемой заготовки, вида режущего инструмента по справочной литературе;\*

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если задания выполнены правильно и в полном объеме

(произведен расчет потребного количества инструмента и заточных станков)

**«4» (хорошо)** - выставляется, если задания выполнены в полном объеме , но есть небольшие ошибки в расчетах

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если задания выполнены правильно, но не в полно объеме (выполнен расчет инструмента, но не выполнен расчет количества заточных станков)

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задания выполнены неверно, студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №8

**Тема:** Решение задач по определению параметров жидкости

**Цель занятия :** Научиться работать со справочной литературой по определению параметров жидкости.

### Порядок выполнения работы:

Решить задачи по определению параметров жидкости

#### Задача №1

##### Вариант №1

В отопительный котел поступает вода в объеме  $W = 40 \text{ м}^3$  при температуре  $t_1 = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ . Сколько воды ( $W_1$ ) будет выходить из котла, если доводить нагрев до температуры  $t_2 = 90 \text{ }^\circ\text{C}$  (коэффициент температурного расширения воды  $= 0.00064 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )

№вар	W, м <sup>3</sup>	t <sub>1</sub> °C	t <sub>2</sub> °C	
2	50	50	80	
3	60	40	80	
4	30	60	100	
5	40	70	100	
6	70	80	90	
7	80	40	80	
8	50	50	70	
9	30	30	60	
10	60	50	90	

#### Задача №2

##### Вариант №1

Определить среднюю толщину солевых отложений в герметичном водоводе внутренним диаметром  $d = 0.4 \text{ м}$  и длиной  $l = 2 \text{ км}$ . При выпуске воды в количестве  $W = 0.06 \text{ м}^3$  давление в водоводе падает на  $p = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Отложения по диаметру и длине водовода распределены равномерно.

№вар.	d, м	l, км	W, м <sup>3</sup>	p, Па
2	0.3	2	0.06	$1 \cdot 10^5$
3	0.4	3	0.05	$2 \cdot 10^5$



4	0.5	4	0.04	3*10
5	0.6	1	0.05	1*10
6	0.7	2	0.03	2*10
7	0.8	3	0.03	2*10
8	0.5	3	0.05	4*16
9	0.6	4	0.04	2*10
10	0.4	2	0.04	1*10

### Задача №3

#### Вариант №1

В отопительной системе (котел, радиаторы и трубопроводы) небольшого дома содержится вода объемом  $W = 0.5 \text{ м}^3$ . Сколько воды дополнительно войдет в расширительный сосуд ( $W$ ) при нагревании ее от 20 до 80 градуса.

№вар.	$W$ , м <sup>3</sup>	t 1.С	t 2.С
2	0.6	20	70
3	0.7	10	60
4	0.5	30	80
5	0.9	20	90
6	0.7	20	60
7	0.3	10	70
8	0.4	30	90
9	0.5	20	60
10	0.6	10	50

Время выполнения работы -2 часа

#### Контрольные вопросы

1. Что такое жидкость ?
2. Дать определение физическим свойствам жидкости:
  - тягучесть;
  - испарение;
  - кипение;
3. Что такое идеальная жидкость?
4. Что такое аномальная жидкость?
5. Какие жидкости относятся к аномальным?

## Литература

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики и теплотехники; М, Академия, 2006
2. Егорушкин В,Е. Основы гидравлики и теплотехники ; М,Машиностроение,

## Инструкция

В процессе выполнения работы формируются общие компетенции:

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- решать задачи по определению параметров жидкости;

**знать**

- что такое жидкость;
- основные физические свойства жидкости;
- идеальная и аномальная жидкость,

## Критерии оценок

**«5»(отлично)**- выставляется, если правильно решены все три задачи по определению параметров жидкости;

**«4» (хорошо)** - выставляется, если правильно решены две задачи по определению параметров жидкости;

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если правильно решена одна задача по определению параметров жидкости;

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задания выполнены неверно, студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №9

**Тема:** Расчет параметров насоса

**Цель занятия :** Научиться работать со справочной литературой по определению параметров насоса

### Порядок выполнения работы:

Решить задачи по определению параметров насоса

#### Задача №1

##### Вариант №1

Определить напор насоса, если его объемная подача  $Q = 30$  л/ч воды, показания вакуумметра  $P_{\text{вак}} = 40$  кПа, показания манометра  $P_{\text{ман}} = 0.4$  МПа;  $z = 0.5$  м, диаметры нагревательного трубопровода  $d_2 = 0.25$  м, всасывающего  $d_1 = 0.3$  м

#### Задания

№вар	Q, л/ч	$P_{\text{вак}}$ , кПа	$P_{\text{ман}}$ , МПа	z, мм	$d_1$ , м	$d_2$ , м
2	35	20	0.4	0.4	30	35
3	40	25	0.3	0.6	25	30
4	20	30	0.5	0.5	20	25
5	16	36	0.6	0.4	35	40
6	35	33	0.3	0.3	40	45
7	25	40	0.4	0.5	20	25
8	15	25	0.7	0.6	25	30
9	30	20	0.2	0.8	35	40
10	28	36	0.5	0.7	40	45

#### Задача №2

##### Вариант №1

Насосная установка за 5 ч поднимает из скважины 20 м<sup>3</sup> воды. Полный напор, развиваемый насосом  $H = 4000$  м. определить полезную мощность насоса и его КПД, если мощность приводящего электродвигателя  $N_{\text{дв}} = 60$  кВт.

№вар	Время работы, м	Объем воды, м <sup>3</sup>	H, м	N дв кВт
2	5	25	5000	55
3	6	30	6000	60
4	7	25	5500	45

5	5	20	4000	60
6	4	18	3000	55
7	3	25	3500	50
8	5	40	4800	45
9	6	35	4000	35
10	6	30	3500	50

### Задача №3

#### Вариант №1

Определить средний объемный КПД поршневого насоса двухстороннего действия, заполняющего мерный бак объемом  $V = 2\text{ м}^3$  за 80с, если известны диаметр поршня

$D = 0.3\text{ м}$ , ход поршня  $h = 0.4\text{ м}$ , диаметр штока  $d = 0.05\text{ м}$  и частота вращения вала  $n = 1\text{ с}$

№вар	V ,м <sup>3</sup>	Время, с	D ,м	h ,м	d ,м	n ,с
2	1.5	80	0.3	0.4	0.05	2
3	2.5	90	0.4	0.5	0.04	1
4	2.2	70	0.2	0.3	0.05	2
5	2.8	60	0.3	0.4	0.04	3
6	1.6	100	0.25	0.5	0.03	2
7	1.8	90	0.4	0.3	0.02	1
8	2.0	80	0.5	0.4	0.04	2
9	2.4	70	0.3	0.2	0.02	3
10	2.6	80	0.4	0.4	0.03	2

Время выполнения работы -2 часа

#### Контрольные вопросы

1. Что такое насосы?
2. По конструкции и принципу работы насосы подразделяются на ...
3. В зависимости от характера сил, действующих на рабочую жидкость динамические насосы подразделяются на ...
4. Что представляет собой насосная установка?
5. Какими параметрами характеризуется работа насоса?
6. Перечислите виды насосов.

## Литература

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики и теплотехники; М, Академия, 2006

## Инструкция

В процессе выполнения работы формируются общие компетенции:

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- решать задачи по определению параметров насоса;

**знать**

- что такое насосы?

- по конструкции и принципу работы насосы подразделяются на ...

- в зависимости от характера сил, действующих на рабочую жидкость динамические

насосы подразделяются на ...

- что представляет собой насосная установка?

- какими параметрами характеризуется работа насоса?

- перечислите виды насосов.

## Критерии оценок

**«5»(отлично)**- выставляется, если правильно решены все три задачи по определению параметров насоса;

**«4» (хорошо)** - выставляется, если правильно решены две задачи по определению параметров насоса;

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если правильно решена одна задача по определению параметров насоса;

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задания выполнены неверно, студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №10

**Тема:** Расчет термодинамических процессов и циклов

**Цель занятия:** Научиться работать со справочной литературой, решать задачи термодинамических процессов (изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный)

### Порядок выполнения работы

1. Решить задачи по определению параметров термодинамических параметров:

-изохорный;

-изобарный;

-изотермический;

-адиабатный.

Время выполнения работы – 4 часа

### Контрольные вопросы

1. Что называется термодинамическим процессом?
2. О чем гласит первый закон термодинамики?
3. Объясните физическую сущность процессов (изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный,
4. Напишите уравнение изохорного процесса
5. Напишите уравнение изобарного процесса
6. Напишите уравнение изотермического процесса.

### Литература:

1. Брюханов О.Н. основы гидравлики и теплотехники, М, Академия, 2006
2. Егорушкин В.Е. Основы гидравлики и теплотехники; М, Машиностроение

### Задание №1

#### Изохорный процесс

#### Вариант №1

В емкости объемом  $0.8 \text{ м}^3$  находится азот под давлением  $P=0.5 \text{ Мпа}$  при  $t=30$   
С. Определить конечную температуру, если к ней подвели  $20 \text{ КДж}$  теплоты.

Варианты заданий

№вар.	Рабочее тело	W, мЗ	t,С	P,Мпа	gw кДж\кг
2	воздух	0.1	10	0.2	5
3	азот	0.2	10	0.2	10
4	кислород	0.3	12	0.4	8
5	углерод	0.4	14	0.5	6
6	азот	0.6	15	0.6	15
7	воздух	0.8	25	0.7	20
8	водород	0.8	30	0.8	12
9	азот	0.9	35	0.8	16
10	кислород	1.0	15	0.6	25

**Задание №2**  
Изобарный процесс

Вариант №1

Углерод массой 1 кг. Расширяется при постоянном давлении  $P=0.8$  Мпа, так что  $t$  повышается от 100 С до 250 С. Определить конечный объем углерода, совершаемую им работу и подведенную теплоту.

Варианты заданий

№вар.	Рабочее тело	m , кг	P,Мпа	t 1 , С	t 2, С
2	кислород	2	0.6	50	200
3	воздух	3	0.8	100	200
4	азот	4	1.0	50	150
5	углерод	2	1.5	150	200
6	водород	1	2.0	200	300
7	водяной пар	5	0.5	100	400
8	кислород	6	0.4	50	200
9	водяной пар	8	0.6	150	300
10	азот	10	0.7	50	200

**Задание №3**  
Изотермический процесс

Вариант №1

В автоклаве сжимается воздух массой 3кг при постоянной температуре  $t=200$  С от начального давления  $P_1=0.5$  Мпа до  $P_2=3$  Мпа. Определить массу воды требующую для охлаждения воздуха, если начальная температура  $t_1=30$  С, а конечная стала  $t_2=70$  С. Удельная теплоемкость воды  $C_v=4.19$  Кдж\кг.

Варианты заданий

№вар.	Рабочее тело	m ,кг	t,С	P1,Мпа	P2, Мпа	t1,С	t2,С
2	азот	2	100	0.1	1.0	20	50
3	воздух	4	200	0.2	2.0	30	60
4	Водяной пар	3	100	0.3	3.0	20	40
5	углерод	5	200	0.4	5.0	40	60
6	кислород	8	300	0.5	2.0	20	50
7	азот	10	200	0.6	3.0	30	50
8	воздух	15	100	0.3	4.0	40	60
9	кислород	5	50	0.4	6.0	20	80
10	углерод	3	100	0.5	10.0	30	70

**Задание №4**  
Адиабатный процесс

Вариант №1

Азот массой 5 кг. при давлении  $P_1=3\text{Мпа}$  и температурой  $t_1=100\text{ С}$ , расширяется по диабате так, что его объем увеличивается в 3 раза. Определить конечный объем, давление и температуру азота, работу расширения и изменение внутренней энергии, показатель адиабаты  $R=1.4$

Варианты заданий

№вар.	Рабочее тело	m,кг	P1,Мпа	t1,С	Увеличение объема	Показатель адиабаты
2	азот	3.0	1.0	200	2	1.2
3	воздух	4.0	2.0	100	3	1.4
4	кислород	5.0	3.0	300	4	1.6
5	водород	6.0	4.0	100	5	1.8
6	углерод	10.0	5.0	200	10	2.0
7	водяной пар	12.0	8.0	100	5	1.4
8	азот	15.0	10.0	300	4	1.6
9	кислород	10.0	5.0	200	3	2.0
10	водяной пар	20.0	6.0	100	5	1.4

**Инструкция**

В процессе выполнения работы формируются общие компетенции



**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- решать задачи по определению термодинамических процессов и циклов

**знать**

- о чем гласит первый закон термодинамики;

- физическую сущность процессов (изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный);

- уравнения термодинамических процессов.

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если правильно решены все четыре задачи по определению параметров термодинамических процессов;

**«4» (хорошо)** - выставляется, если правильно решены три задачи по определению параметров термодинамических процессов;

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если правильно решены две задачи по определению параметров термодинамических процессов;

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задачи решены неверно, студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №11

**Тема:** Расчет параметров водяного пара по диаграмме  $i-s$  водяного пара, табличный и аналитический методы определения параметров водяного пара.

**Цель занятия:** Научиться работать с диаграммой, таблицами.

Решать задачи с применением термодинамических процессов (изохорный, изобарный, изотермический).

### Порядок выполнения работы

1. Решить задачи по определению параметров водяного пара с применением термодинамических процессов

Время выполнения работы – 4 часа

### Контрольные вопросы

1. Какими явлениями сопровождается превращение воды в перегретый пар?
2. Какой пар называется насыщенным, от чего зависит температура насыщения пара?
3. Какой пар называется влажным, что называется степенью сухости?
4. Как определяется удельный объем, энтальпия и энтропия воды и водяного пара?
5. От чего зависит изменение внутренней энергии и работа водяного пара?

### Литература

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики и теплотехники; М, Академия, 2006
2. Егорушкин В.Е. Основы гидравлики и теплотехники; М, Машиностроение,

### Задача №1

#### Вариант №1

Определить по таблицам давление, удельный объем, энтальпию и энтропию сухого насыщенного пара, имеющего температуру 150 градусов.

### Варианты заданий

Показатель	2вар	3вар	4вар	5вар	6вар	7вар	8вар	9вар
Температура	100	120	200	220	240	280	300	340

**Задача №2**  
Вариант № 1

На сколько перегрет водяной пар, если при давлении 10бар его температура 200 градусов? Определить тепло перегрева, если энтальпия перегретого пар 3020 кдж/кг.

**Варианты заданий**

Показатели	2вар	3вар	4вар	5вар	6вар	7вар	8вар	9вар
Давление пара, Р, бар	5	15	2	3	20	25	30	50
Температура	200	250	150	240	300	350	320	400
Энтальпия, кдж/кг	2725	3000	2785	2801	3000	3200	3100	3200

**Задача №3**  
Вариант №1

Температура воды поступающей в котел 200град. Абсолютное давление в котле 100бар. Определить тепло, подводимое в котле для получения 1кг пара с температурой 500 град.

**Варианты заданий**

Показатели	2вар	3вар	4вар	5вар	6вар	7вар	8вар	9вар
Температура воды, град	100	150	100	250	200	250	200	150
Давление в котле, Р, бар	20	100	5	100	20	1	20	250
Температура пара, град.	300	250	200	400	500	300	300	500

**Задача №4**  
Вариант №1

Известно, что в паровом котле с объемом 8м<sup>3</sup> находится 2000 кг воды и сухой насыщенный пар при абсолютном давлении 30 бар. Определить массу пара в котле.

**Варианты заданий**

Показатели	2вар	3вар	4вар	5вар	6вар	7вар	8вар	9вар
------------	------	------	------	------	------	------	------	------

Котел с объемом, м <sup>3</sup>	10	15	20	12	6	14	25	30
Масса воды, кг	1500	2000	1000	1200	1300	1500	2000	2500
Давление пара, Р, бар	10	20	30	40	15	25	30	40

### Инструкция

В процессе выполнения работы формируются общие компетенции

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- решать задачи по определению водяного пара с применением термодинамических процессов;

**знать**

- какими явлениями сопровождается превращение воды в перегретый пар;
- какой пар называется насыщенным, от чего зависит температура насыщенного пара;
- от чего зависит изменение внутренней энергии и работа водяного пара.

### Критерии оценок

**«5»(отлично)**- выставляется, если правильно решены все четыре задачи по определению параметров водяного пара;

**«4» (хорошо)** - выставляется, если правильно решены три задачи по определению параметров водяного пара;

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если правильно решены две задачи по определению параметров водяного пара;

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задачи решены неверно, студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №12

**Тема:** Расчет параметров теплообменных аппаратов, компрессоров и вентиляторов.

**Цель занятия:** Научиться аналитически рассчитывать параметры аппаратов и машин.

### Порядок выполнения работы

1. Определить площадь поверхности нагрева и конечную температуру нагреваемой воды, протекающей через аппарат.
2. Определить основные параметры поршневого компрессора.
3. Определить основные параметры вентилятора.

Время выполнения работы – 4 часа

### Контрольные вопросы

1. Виды теплообменных аппаратов
2. Расчет поверхности нагрева теплообменного аппарата
3. назначение компрессора
4. Устройство и работа поршневых компрессоров
5. Что представляет собой вентилятор?
6. Назначение вентиляторов
7. Какой параметр принят для оценки оптимального режима работы вентилятора?

### Литература

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики и теплотехники; М, Академия, 2006
2. Егорушкин В.Е. Основы гидравлики и теплотехники ; М, Машиностроение

### Задание №1

#### Вариант №1

В теплообменном аппарате в параллельном токе протекает каждый час 1000 м<sup>3</sup> горячей жидкости плотностью  $\rho = 0,8 \text{ кг/м}^3$  и теплоемкостью  $C = 2,04 \text{ КДЖ/кг.К}$ . Начальная ее температура  $T_1 = 373 \text{ К}$ , конечная  $T_2 = 343 \text{ К}$ .

Определить площадь поверхности нагрева и конечную температуру  $T_2$  нагреваемой воды, протекающей воды, если за каждый час по нему протекает  $V = 0,6 \text{ м}^3$  воды с начальной температурой на входе  $T_1 = 273 \text{ К}$  Коэффициент теплопередачи теплообменника  $R = 1,24 \text{ Квт/(м}^2 \cdot \text{К)}$

Варианты заданий

№вар	V, дм <sup>3</sup>	P, кг/м <sup>3</sup>	C, Кдж/кг*К	T <sub>1</sub> , К	T <sub>2</sub> , К	V <sub>воды</sub> , м <sup>3</sup>	T <sub>1</sub> , К	R, кВт/(м <sup>2</sup> *К)
2	1200	1.0	2.0	343	313	0.5	273	1.22
3	1000	1.2	2.04	373	343	0.6	283	1.2
4	900	1.1	2.93	383	363	0.8	273	1.24
5	1100	0.9	2.83	383	363	0.9	293	1.3
6	1000	0.8	2.7	393	373	1.0	273	1.2
7	1300	1.2	2.73	363	343	0.5	273	1.24
8	1500	1.1	2.63	353	333	0.6	273	1.22
9	1400	1.0	2.5	373	343	0.8	283	1.24
10	1300	1.2	2.43	383	343	0.70.	273	1.2

**Задание №2**  
**Вариант №1**

Одноступенчатый поршневой компрессор всасывает воздух при давлении  $P_1=0.2$  Мпа и температуре  $t_1=20$  С и сжимает его до давления  $P_2=0.6$  Мпа. Определить теоретическую мощность привода компрессора при изотермическом сжатии, если массовая подача компрессора  $M=0.25$  Кг/с

Варианты заданий

№вар.	P <sub>1</sub> , Мпа	P <sub>2</sub> , Мпа	t <sub>1</sub> , С	M, кг/с
2	0.3	0.7	20	0.2
3	0.2	0.5	30	0.25
4	0.1	0.5	15	0.3
5	0.2	0.8	20	0.35
6	0.4	0.8	25	0.2
7	0.3	0.9	30	0.25
8	0.1	0.6	20	0.35
9	0.2	0.7	25	0.4
10	0.3	0.9	30	0.28

**Задание №3**  
**Вариант №1**

Одноцилиндровый одноступенчатый поршневой компрессор сжимает воздух от давления  $P_1=0.1$  Мпа, до  $P_2=0.5$  Мпа. Определить действительную подачу компрессора (V), если диаметр цилиндра  $D=0.3$ м, ход поршня  $S=0.25$ м, частота вращения вала  $n=14$  об/с, относительный объем вредного пространства  $\epsilon=0.050$ , показатель политропы расширения газа,

остающегося во вредном объеме,  $\eta = 1.2$ , коэффициент, учитывающий уменьшение давления газа при всасывании  $\eta = 0.95$

#### Варианты заданий

№вар.	P1 Мпа	P2 Мпа	Д, м	S, м	П, об/с			ρ
2	0.20	0.6	0.3	0.2	10	0.045	1.2	0.90
3	0.3	0.6	0.25	0.25	12	0.050	1.1	0.95
4	0.2	0.7	0.2	0.3	14	0.055	1.0	0.92
5	0.1	0.6	0.25	0.2	15	0.040	1.2	0.93
6	0.3	0.8	0.3	0.3	10	0.045	1.1	0.90
7	0.4	0.8	0.4	0.25	12	0.050	1.0	0.95
8	0.1	0.7	0.2	0.15	13	0.055	1.2	0.9
9	0.2	0.6	0.3	0.25	15	0.060	1.1	0.92
10	0.3	0.9	0.25	0.15	16	0.060	1.0	0.95

#### Задание №4

##### Вариант №1

Определить мощность двигателя для привода центробежного вентилятора (Ндв.) если подача вентилятора  $G=12$  м<sup>3</sup>/с, коэффициент запаса мощности двигателя  $\eta = 1.0$ , частота вращения рабочего колеса  $n=1400$  об/мин, внутренний диаметр рабочего колеса  $d_1=0.5$  м, наружный диаметр  $d_2=0.7$  м. Средняя плотность воздуха в вентиляторе  $\rho = 1.1$  кг/м<sup>3</sup>, абсолютная скорость воздуха при входе на рабочее колесо  $C_1=20$  м/с, абсолютная скорость воздуха на выходе с рабочего колеса  $C_2=46$  м/с, угол между абсолютной и окружной скоростями при выходе воздуха на рабочую лопатку  $\alpha = 30^\circ$ , на выходе  $\alpha = 15^\circ$  гидравлический К.П.Д вентилятора  $\eta_{гид} = 0.8$ , общий К.П.Д вентилятора  $\eta_{общ} = 70\%$

#### Варианты заданий

№вар.			п, об/мин	d1, м	d2, м	C1,м/с		C2,м/с				
2	10	1.2	1400	0.6	0.8	1.2	25	50	10	20	0.8	70
3	12	1.0	1300	0.5	0.7	1.3	20	40	15	30	0.8	75
4	11	1.1	1200	0.4	0.7	1.4	25	45	10	20	0.7	70
5	14	1.0	1400	0.5	0.8	1.5	30	55	12	25	0.7	65
6	15	1.2	1500	0.6	0.9	1.2	35	50	10	25	0.85	60
7	16	1.1	1200	0.5	0.9	1.1	30	50	15	30	0.85	80
8	12	1.2	1300	0.4	0.8	1.3	20	45	14	30	0.8	70
9	10	1.0	1500	0.6	0.9	1.5	25	45	15	25	0.7	75
10	15	1.2	1200	0.5	0.8	1.4	25	40	16	30	0.8	70

## Инструкция

В процессе выполнения работы формируются общие компетенции

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- решать задачи по определению параметров теплообменных аппаратов, компрессоров и вентиляторов;

**знать**

- виды теплообменных аппаратов;  
- расчет поверхности нагрева теплообменных аппаратов;  
- назначение компрессоров  
- назначение вентиляторов;  
- какой параметр применяют для оценки оптимального режима работы вентилятора.

### Критерии оценок

**«5»(отлично)**- выставляется, если правильно решены все четыре задачи по определению параметров теплообменных аппаратов, компрессоров, вентиляторов;

**«4» (хорошо)** - выставляется, если правильно решены три задачи по определению параметров теплообменных аппаратов, компрессоров, вентиляторов

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если правильно решены две задачи по определению параметров теплообменных аппаратов, компрессоров, вентиляторов

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задачи решены неверно, студент не смог продемонстрировать свои знания.



### Практическое задание №13

**Тема:** Расчет параметров крана

**Цель занятия :** Научиться работать со справочной литературой по определению параметров крана

#### Порядок выполнения работы:

Решить задачи по определению параметров крана

#### Задача №1

Установить возможность совмещения операций подъема груза и поворота стрелкового крана имеющего двигатель мощностью 13.0 кВт если: кран работает на ровной горизонтальной площадке в безветренную погоду

Показатели	1вар	2вар	3вар	4вар	5вар	6вар
Грузоподъемность крана	10т	12т	11т	10т	12.5т	13т
Тяговое усилие в канате	10кН	12кН	14кН	12кН	9кН	10кН
Скорость наматывания на барабан лебедки,	1 м/с	0.7м/с	0.8 м/с	1 м/с	0.8 м/с	1 м/с
Угловая скорость вращения крана	0.2с	0.3с	0.1с	0.4с	0.2с	0.3с
Средний радиус кольцевого рельса механизма вращения крана	1м	0.8м	0.9м	1м	1.2м	1.1м
Диаметр цапф катков	60мм	70мм	50мм	60мм	70мм	60мм
Диаметр катков опорно-поворотного устройства	0.12м	0.12м	0.15м	0.15м	0.12м	0.14м
Вес поворотной части крана,О	40кН	50кН	60кН	50кН	70кН	60кН
Вес поднимаемого груза, Н	3	4	6	5	4	5
КПД лебедки	0.8	0.9	0.7	0.75	0.8	0.9
Масса груза для подъема, Н	10000	11000	12000	10000	9000	10000
Коэффициент трения качения м	0.0005	0.0006	0.0005	0.0006	0.0005	0.0006
Коэффициент скольжения	0.08	0.09	0.1	0.11	0.12	0.008
Коэффициент , учитывающий	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0

дополнительные потери на трение реборд опорных катков о рельс, С						
Момент от ветреной нагрузки М в ,при угле поворота крана 0 град	0	0	0	0	0	0
Радиус цапфы, М	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04
Среднеквадратический момент при угле поворота 0 град. ск М кр	0	0	0	0	0	0
Мощность электродвигателя крана,кВт	13.0	12.8	13.2	15.5	15.8	16.0

### Задача №2

Определить необходимое количество кранов КВ-572 (грузоподъемностью 10т) для разгрузки железнодорожных вагонов, штабелирования и подачи бревен на переработку для ДОКа с годовым поступлением 90 тыс.м3 древесины. Кран работает с грейфером ЭЛК-5, вмещающим 10м3 бревен. Число рабочих дней в году -300. Число рабочих смен в сутках -2. Время одного цикла работы крана -4 мин.. Плотность древесины- 0.8т/м3

### Варианты заданий

Показатели	1 вар	2варп	3вар	4вар	5вар	6вар
Оборудование	Кран КВ-572		Кран ККУ-10		Кран ККС-10	
Режим работы	средний		средний		средний	
Грузоподъемность крана, т	10	10	10	10	10	10
Годовое поступление древесины, По, тыс.м3	90	75	80	85	90	100
Кран работает с грейфером	10	10.5	9	9.4	9.5	10.2

ЭЛК-5, вмещающим , м3 бревен						
Число работы дней в году	300	300	300	300	300	300
Число рабочих смен в сутках	2	2	2	3	3	1
Время одного цикла работы крана, мин	4	4	5	4.5	5	3.5
Плотность древесины т.м3	0.8	0.9	1.0	0.8	0.9	1.0
Коэффициент использования крана по времени , К	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Подготовительно- заключительное время, мин	30	30	30	40	40	40
Коэффициент использования крана в течении года	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Коэффициент использования по времени в течении суток	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Для среднего режима работы продолжительность включения ПВ, %	25	25	25	25	25	25
Масса полезного груза, перемещаемого краном за один цикл, т	6.8	7.0	6.5	7.2	6.4	6.9
Коэффициент неравномерности поступления груза Кпр	1.2	1.2	1.4	1.5	1.2	1.5
Коэффициент учитывающий внутрискладские перевалки грузов	2	2	2	2	2	2

Время выполнения работы – 4 часа

## Контрольные вопросы

- 1.Что представляет собой кран? Назначение кранов.
- 2.Какие краны применяются в деревообрабатывающей промышленности?
- 3.Какими параметрами характеризуется кран?
- 4.Что такое подвесная кран-балка? Назначение кран –балок?
- 5.Основные детали и узлы кранов.

## Литература

- 1.Силаев А.Б. Грузоподъемные и транспортные устройства в деревообрабатывающей промышленности, М; Лесная промышленность.

## Инструкция

В процессе выполнения работы формируются общие компетенции:

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- решать задачи по определению параметров кранов;

**знать:**

- что представляет собой кран;
- какие краны применяются в деревообрабатывающей промышленности;
- какими параметрами характеризуется кран;
- основные детали и узлы кранов.

## Критерии оценок

**«5»(отлично)**- выставляется, если правильно решены две задачи по определению параметров кранов;

**«4» (хорошо)** - выставляется, если правильно решена одна задача по определению

параметров крана;

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если правильно решены две задачи по определению параметров кранов, но есть ошибки в расчетах;

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если в основном все задачи решены неверно, студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие № 14

**Тема:** Расчет параметров ленточного конвейера

**Цель занятия:** Научиться работать со справочной литературой по определению параметров ленточного конвейеров

### Порядок выполнения работы

- 1.Ленточные конвейеры. Основные узлы и детали ленточных конвейеров
- 2.Загрузочные и разгрузочные устройства для ленточных конвейеров.
- 3.Решить задачу по определению параметров ленточного конвейера

### Задача

#### Вариант №1

Ленточный конвейер перемещает от лесопильных рам груз - опилки с объемным

весом  $\gamma = 2000 \text{ Н/м}^3$ . За 8 часовую смену нужно удалить из цеха  $G=250 \text{ кН}$  опилок. Коэффициент неравномерности поступления опилок из цеха  $R = 1.2/$

Коэффициент использования конвейера во времени  $R_{вр} = 0.8$

Ширина ленты конвейера  $b=420\text{мм}$ , скорость ленты -  $v = 1\text{м/с/}$

### Варианты заданий

Показатели	2вар	3вар	4вар	5вар	6вар
Объемный вес опилок Н/м <sup>3</sup>	1500	1800	2000	2200	2500
Вес груза опилок, О,кН	190	200	220	250	300
Коэффициент неравномерности поступления опилок из цеха, R	1.1	1.2	1.3	1.1	1.2
Коэффициент использования конвейера во времени R <sub>вр</sub>	0.7	0.8	0.9	0.7	0.8
Ширина ленты конвейера,м	500	600	800	500	600
Скорость ленты	1,5	1,6	1,5	1,2	1,6

конвейера, v , м/с					
-----------------------	--	--	--	--	--

Время выполнения работы – 2 часа

### Контрольные вопросы

1. Дать определение конвейера Назначение конвейеров
2. По крупности грузы подразделяются на...
3. Как подразделяются все грузы?

### Литература

1. Силаев А.Б. Грузоподъемные и транспортные устройства в деревообрабатывающей промышленности, М; Лесная промышленность

### Инструкция

В процессе выполнения работы формируются общие компетенции

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- решать задачи по определению параметров ленточного конвейера;

**знать**

- определения конвейера, его назначение;
- основные узлы ленточных конвейеров;
- загрузочные и разгрузочные устройства ленточных конвейеров;
- грузы, перевозимые на ленточных конвейерах.

## **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если правильно решена задача по определению параметров ленточного конвейера и даны полные ответы на два вопроса;

**«4» (хорошо)** - выставляется, если правильно решена задача по определению параметров ленточного конвейера и дан ответ на один вопрос;

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если правильно решена задача по определению параметров ленточного конвейера, но есть ошибки в расчетах и частично даны ответы на вопросы.

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если задача решена неверно, студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №15

**Тема:** Автопогрузчики. Определение суточной производительности автопогрузчика

**Цель занятия:** Изучить устройство и принцип работы автопогрузчика. Научиться работать со справочной литературой по определению производительности автопогрузчика

### Порядок выполнения работы

1. Назначение автопогрузчика
2. Принципиальная схема автопогрузчика марки 4075
3. Основные механизмы и их назначение автопогрузчика
4. Рассчитать часовую и суточную производительность автопогрузчика
5. Рассчитать требуемое количество число машин для перевоза груза в час, в смену.

### Варианты заданий

Показатели	1вар	2вар	3вар	4вар	5вар	6вар
Наибольшая полезная грузоподъемность автопогрузчика, т/ч	100	120	150	100	130	150
Количество грузов, которое требуется переместить, О тр	24	30	32	24	36	48
Коэффициент использования грузоподъемности, Кг	0/6	0/7	0/8	1/0	0/9	0/6
Коэффициент использования автопогрузчика во времени, Кв	0/75	0/76	0/8	0/75	0/8	0/85
Время погрузки (с учетом времени на сцепку, маневровые передвижения и т.д)	130	140	120	150	100	120



t п						
Средняя длина пути перемещения, L <sub>ср</sub> м	100	120	150	100	150	200
Скорость перемещения с грузом, v <sub>гр</sub> , м/с	0.0013	0.0011	0.0017	0.0019	0.0022	0.0013
Скорость перемещения без груза, v <sub>х</sub> , м/с	0.0033	0.0036	0.0039	0.0042	0.0044	0.0042
Время разгрузки (включая отцепку, маневровые передвижения и т.п. t <sub>р</sub> , с	180	180	200	200	220	220

Время выполнения работы- 2 часа

### Литература

1.Силаев А.Б. Грузоподъемные и транспортные устройства в деревообрабатывающей промышленности, М; Лесная промышленность.

### Инструкция

В процессе выполнения работы формируются общие компетенции

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- выполнять принципиальную схему автопогрузчика;
- рассчитывать часовую суточную производительность автопогрузчика;
- рассчитывать требуемое количество числа машин для перевоза груза в час, в смену.

**знать:**

- назначение автопогрузчика;
- основные механизмы и назначение автопогрузчика;
- принципиальную схему автопогрузчика.

**Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если проработан весь материал и даны полные ответы на все вопросы, решена задача по определению параметров автопогрузчика;

**«4» (хорошо)** - выставляется, если проработан весь материал и даны ответы на полные ответы на все вопросы, решена задача по определению параметров автопогрузчика;

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если даны полные ответы на половину вопросов, решена задача по определению параметров автопогрузчика с небольшими ошибками;

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если , студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №16

**Тема:** Назначение, принцип действия и схемы пневматических установок

**Цель занятия:** Изучить принцип действия пневматических установок.

Научиться работать с технической литературой.

### Порядок выполнения работы

1. Назначение пневматических установок
2. Преимущества и недостатки пневматических установок
3. Схемы пневматических установок
4. Конструкция и принцип действия пневматических установок
5. Основные узлы пневматических установок
6. Техника безопасности при работе на пневматических установках.

### Варианты заданий

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
Схема всасывающей пневматической установки	Схема нагнетательной пневматической установки	Схема смешанной пневматической установки	Цеховые пневмотранспортные (эксгаустерные) установки

Время выполнения работы -4 часа

### Литература

1. Силаев А.Б. Грузоподъемные и транспортные устройства в деревообрабатывающей промышленности, М; Лесная промышленность.

### Инструкция

В процессе выполнения работы формируются общие компетенции

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- выполнять схемы пневматических установок;

**знать:**

- назначение пневматических установок;
- преимущества пневматических установок;

- конструкцию и принцип работы пневматических установок;
- основные узлы пневматических установок;
- технику безопасности при работе на пневматических установках.

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если проработан весь материал и даны полные ответы на все вопросы;

**«4» (хорошо)** - выставляется, если проработан весь материал и даны не полные ответы на все вопросы;

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если даны полные ответы на половину вопросов.

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если , студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №17

**Тема:** Окорочное оборудование

**Цель занятия:** Изучить окорочное оборудование. Научиться пользоваться справочной литературой по расчету производительности окорочных станков.

### Порядок выполнения работы

1. Назначение окорочного оборудования
2. Принципиальная схема окорочного оборудования
3. Принцип работы окорочного станка
4. Режимные параметры окорки бревен различного состояния.
5. Техническая характеристика окорочных станков
6. Техника безопасности при работе на окорочных станках
7. Рассчитать сменную производительность окорочного станка

### Варианты заданий

Показатели	1вар	2вар	3вар	4вар	5вар	6вар
Оборудование	2ОК63-1	ОК63-2	2ОК80-1	ОК80-2	ОК63-2	2ОК63-1
Расчетный диаметр окоряемых бревен, d см	32	28	44	46	26	30
Скорость подачи, v м/с	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0
Коэффициент использования машинного времени, Км	0.65	0.68	0.7	0.72	0.75	0.8
Коэффициент использования рабочего времени, Кр	0.75	0.76	0.78	0.8	0.82	0.85

Время выполнения работы -4 часа

### Литература

1.Силаев А.Б. Грузоподъемные и транспортные устройства в деревообрабатывающей промышленности, М; Лесная промышленность.

### **Инструкция**

В процессе выполнения работы формируются общие компетенции

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

#### **уметь:**

- выполнять принципиальную схему окорочного оборудования;
- рассчитывать сменную производительность окорочного станка;

#### **знать:**

- назначение окорочного оборудования;
- принцип работы окорочного оборудования;
- режимные параметры окорки бревен различного состояния;
- технику безопасности при работе на окорочном станке.

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если проработан весь материал и даны полные ответы на все вопросы, решена задача по определению производительности окорочного станка;

**«4» (хорошо)** - выставляется, если проработан весь материал и даны ответы не на все вопросы, решена задача по определению производительности окорочного станка;

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если даны полные ответы на половину вопросов, решена задача по определению производительности окорочного станка с небольшими ошибками;

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если , студент не смог продемонстрировать свои знан

## Практическое занятие №18

**Тема занятия:** Автоматические линии в лесопильном производстве.

**Цель занятия:** Изучить конструкцию и принцип работы линии согласно задания. Знать достоинства и недостатки оборудования.

### Порядок выполнения работы

1. Указать назначение агрегатного оборудования согласно задания.
2. Выполнить структурную схему технологического потока на оборудовании согласно задания.
3. Описать устройство и принцип работы данной линии.
4. Основные технологические параметры агрегатного оборудования
5. Область применения агрегатного оборудования в лесопильном цехе.
5. Выполнить на формате А3 план лесопильного цеха на базе линий согласно задания.
6. Техника безопасности при работе на данном оборудовании

### Варианты заданий

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант	6 вариант
Линия ЛАБП	Линия ЛАБП-2	Линия ЛФП-1	Линия ФЛП	Линия ЛАПБ-4	Линия ФБЛ

Время выполнения работы – 4 часа

### Литература

1. Азаренок В.А. Левинская Г.Н. Меньшиков Б.Е. Основы технологии лесопиления на предприятиях лесного комплекса, Екатеринбург; 2004

## Инструкция

В процессе выполнения работы формируются общие компетенции

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- выполнять структурную схему технологического потока;
- выполнять план лесопильного цеха;

**знать:**

- назначение агрегатного оборудования;
- автоматические линии в лесопильном цехе;
- описать устройство и принцип линий;
- основные технологические параметры агрегатного оборудования;
- технику безопасности при работе на линиях..

## Критерии оценок

**«5»(отлично)**- выставляется, если проработан весь материал и даны полные ответы на все вопросы, выполнен план лесопильного цеха на формате А3

**«4» (хорошо)** - выставляется, если проработан весь материал и даны ответы не на все вопросы и выполнен план лесопильного цеха на формате А3;

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если даны полные ответы на половину вопросов, частично выполнен план лесопильного цеха на формате А3.

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если , студент не смог продемонстрировать свои знания.



## Практическое занятие №19

**Тема занятия:** Склады пиловочного сырья

**Цель занятия:** Приобретение навыков по расчету складов сырья

### Порядок выполнения работы

- 1.Выполнить рисунок формы штабеля
- 2.Расчет емкости штабеля , площадь штабеля пиловочного сырья, площади склада, число штабелей на складе.
3. Расчет производительности крана
4. Расчет площади занимаемой в бассейне 1м3 бревен
5. Расчет производительности окорочного станка
6. Расчет производительности продольного лесотранспортера
- 7.Выполнить технологическую схему склада с водной поставкой пиловочного сырья., дать ее описание.
- 8.Техника безопасности при работах на складе.

### Формулы расчета

#### 2.Расчет емкости штабеля пиловочного сырья, площади склада, число штабелей на складе.

2.1 Емкость штабеля определяется по формуле:

$$E = Y * K_{шт.}, м3$$

где Y- габаритный объем штабеля, м3

Kшт. – коэффициент штабеля (см таблицу)

Габаритный объем штабеля определяется по формуле:

$$Y = F * L_{бр.}, м3$$

где F- площадь штабеля, м2

Lбр- длина бревна, м

2.2 Площадь штабеля определяется по формуле:

$$F = L * H, м2$$

где L- длина штабеля ,м

H- высота штабеля, м

#### Коэффициент заполнения штабеля Kшт.

Диаметр бревна, см	В плотных штабелях	В уплотненных штабелях	В рядовых штабелях
До 20	0.6	0.56	0.5
22-28	0.65	0.60	0.55
30 и выше	0.7	0.65	0.6

### 2.3 Площадь склада определяется по формуле:

$$F = Q (1+b) ( \text{Вшт.} * \text{Н} * \text{Кшт} ) * K1, \text{ м}^2$$

где Q- емкость склада, м<sup>3</sup>

Вшт. –ширина штабеля,м

b –ширина междуштабельного разрыва,м ( b=1-1.5)

K1 –коэффициент использования площади склада (K1=1.2)

### 2.4 Определение числа штабелей на складе определяется по формуле:

$$n = Q/V, \text{ шт.}$$

### 3. Расчет производительности крана

Расчет производится по формуле:

$$П = T_{см} * Q * K1 * K2 / T_{ц} * V, \text{ м}^3 \text{ в смену.}$$

где T<sub>см</sub> – продолжительность смены , 480мин

Q –грузоподъемность крана, т

K1 – коэффициент использования крана во времени 0.6...0.7

K2 – коэффициент использования крана по грузоподъемности 0.8....0.9

T<sub>ц</sub> – время полного цикла крана по обработке пачек бревен, мин.

T<sub>ц</sub> = 4 -10 мин.

v= объем плотности древесины, 0.8....0.9 т.м<sup>3</sup>

Грузоподъемность крана: козловые - Q =7.6 – 30т, башенных Q= до 10т, кабельные и мостовые - Q =10т

### 4.Расчет площади занимаемой в бассейне 1м<sup>3</sup> бревен

Расчет производится по формуле:

$$W = 0.001 * (D+d) * l_{ср} | 2g_{ср} , \text{ м}^2$$

где d- вершинный диаметр бревна,см

D –комлевой диаметр бревна, см

g-ср - средний объем бревна, м<sup>3</sup>

l ср. – средняя длина бревна,м

### 5. Производительность окорочного станка

Расчет производится по формуле:

$$П_{см} = T_{см} * U * K_p * K_m * g | L, \text{ м}^3 \text{ в смену.}$$

Где U- скорость подачи м/мин (8, 10, 12, 15,20, 28 )

K<sub>p</sub>, K<sub>m</sub> = 0.8...0.85

g- объем бревна, м<sup>3</sup>

L- длина бревна, м

### 6.Производительность продольного лесотранспортера

Расчет ведется по формуле:

$$П=60*U*T*K1*K2*g | L \text{ м}^3/\text{см}$$

где T=8час;

$$K1=0.85\dots 0.9$$

$$K2=0.65\dots 0.7$$

$$U= 15-20 \text{ м/мин}$$

Lбр.= длина бревна,м

g- объем бревна,м<sup>3</sup>

### Задания

Показатели	1 вар	2вар	3вар	4вар	5вар	6
Форма штабеля	с вертик. торцовыми стенками	с верт. торцовыми стенками	с вертик. торцовыми стенками	с верт. торцовыми стенками	с вертик. торцовыми стенками	с
Тип штабеля	плотный	плотный	плотнорядовой	плотнорядовой	плотный	п
Длина штабеля , L ,м	20	25	30	45	25	
Высота штабеля H,м	8	9	10	12	10	
Ширина штабеля, B,м	5	5.5	6	4	5	
Длина бревна, L бр,м	5	5.5	6	4	5	
Емкость склада, .м <sup>3</sup> Q	160000	250000	170000	350000	320000	3
Объем бревна, g. м <sup>3</sup>	0.156	0.210	0.280	0.290	0.480	
Диаметр бревна, м	18	20	22	28	32	
Доставка	водная	сухопутная	водная	водная	сухопутная	в

сырья					
Вершинный диаметр бревна, d см	16	18	20	24	28
Комлевой диаметр бревна Д, см	22	26	28	36	38
Средний длина бревна, l ср, м	5.5	6.5	5.0	4.5	4.5
Средний объем бревна, g ср м <sup>3</sup>	0.210	0.310	0.270	0.380	0.490
Тип крана	мостовой	козловой	мостовой	мостовой	козловой

Время выполнения работы – 4 часа

### Контрольные вопросы

- 1.Формы и типы штабелей.
- 2.Способы хранения сырья
- 3.Способы выгрузки сырья на берег
- 4.Выгрузка и штабелирование бревен
- 5.По каким признакам сортируют бревна
- 6.Тепловая обработка мерзлой древесины.

### Литература

- 1.Азаренок В.А. Левинская Г.Н. Меньшиков Б.Е. Основы технологии лесопиления на предприятиях лесного комплекса, Екатеринбург; 2004
2. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению С-пб, «ПРОФИ-ИНФОРМ», 2004

## Инструкция

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции

**ПК1.3** Организовывать ведение технологического процесса изготовления продукции деревообработки;

**ПК1.4** Выполнять технологические расчеты оборудования, расхода сырья и материалов;

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

### **уметь**

- выполнять расчеты по складам пиловочного сырья
- выполнять технологическую схему склада;

### **знать**

- формы и типы штабелей;
- способы хранения сырья;
- способы выгрузки сырья на берег;
- выгрузка и штабелирования бревен;
- по каким признакам сортируют бревна;
- технику безопасности при работе на складах.

## **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если выполнен рисунок формы штабеля, выполнены все расчеты по складу пиловочного сырья, технологическая схема склада. Описана техника безопасности при работе на складе.

**«4» (хорошо)** - выставляется, если выполнен рисунок формы штабеля, выполнены все расчеты по складу пиловочного сырья, но есть ошибки в расчетах. Выполнена технологическая схема склада. Описана техника безопасности при работе на складе.

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если выполнен рисунок формы штабеля, выполнены все расчеты по складу пиловочного сырья, но есть ошибки в расчетах. Нет технологической схемы склада. Нет описания техники безопасности при работе на складе.

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если , студент не смог продемонстрировать свои знания.

## Практическое занятие №20

**Тема:** Составление и расчет поставов

**Цель занятия:** Приобретение навыков в составлении и расчете поставов.

### Порядок выполнения работы

1. Составить и рассчитать постав для раскроя бревна вразвал теоретическим и графическим методом.
  2. Рассчитать объем досок
  3. Определить объемный выход пиломатериалов
- Данные занести в таблицу.

Таблица расчета постава

Диаметр бревна, см	Длина бревна, м	Объем бревна, м <sup>3</sup>	постав		Расход ширины полу-постава, мм	Расстояние от центра бревна до наружной части доски, мм	Ширина досок		Номинальн. разм. п/п (шир) мм	Объем досок м <sup>3</sup>
			Количество досок, шт	Толщина, мм			Графически	Теоретически		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

### 1. Теоретический метод расчета поставов

Ширина сердцевинной доски определяется по формуле:

$$b_1 = d_2 - (n + S)$$

Ширина центральной доски определяется по формуле:

$$b_2 = d_2 - (2h + p + 2S) \text{ мм}$$

Ширина боковой доски определяется по формуле:

$$b_3 = d_2 - h + p(n - 1) + S \text{ ,мм}$$

где  $d$  - диаметр бревна, мм

$h$  - толщина доски, мм

$S$  - припуск на усушку, мм

p - ширина пропила, мм  
n - количество пропилов

## 2. Объем досок определяется по формуле:

$$V = (l*b*h) * n, \text{ м}^3$$

где l, b, h - длина, ширина, толщина доски мм  
n - количество досок

## 3. Объемный выход пиломатериалов определяется по формуле:

$$O = U_d / U_b * 100\%, \%$$

где  $U_d$  – объем досок, м<sup>3</sup>  
 $U_b$  – объем бревна, м<sup>3</sup>

Данные расчета заносим в таблицу.

### Задания

Параметры	1вар	2вар	3вар	4вар	5вар	6вар	7вар	8вар	9вар
Диаметр Бревна	40	28	34	28	30	24	26	20	18
Длина досок	5.0	6.5	6.0	6.5	5.5	5.0	6.5	6.5	6.5
	5.5	6.5	6.0	6.5	5.5	5.0	6.0	6.5	6.0
	6.0	6.0	5.5	6.0	5.0	4.5	6.0	6.0	6.0

Время выполнения работы – 2 часа

### Контрольные вопросы

1. Виды и способы распиловки бревен
2. Что называется поставом?
3. Выход продукции: объемный, качественный, спецификационный.
4. Основные правила составления постава
5. Теоретический способ расчета постава.

### Литература

1. Азаренок В.А. Левинская Г.Н. Меньшиков Б.Е. Основы технологии лесопиления на предприятиях лесного комплекса, Екатеринбург; 2004
2. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению С-пб, «ПРОФИ-ИНФОРМ», 2004

### Инструкция

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции:

**ПК1.3** Организовывать ведение технологического процесса изготовления продукции деревообработки

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- составить и рассчитать постав для раскроя бревна вразвал теоретическим и графическим методом.
- рассчитать объем досок
- .определить объемный выход пиломатериалов

**знать:**

- виды и способы распиловки бревен
- что называется поставом?
- выход продукции: объемный, качественный, спецификационный.
- основные правила составления постава
- теоретический способ расчета постава

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если работа выполнена в полном объеме (составлен и рассчитан постав, рассчитан объем досок, определен объемный выход пиломатериалов)

**«4» (хорошо)** - выставляется, если работа выполнена в полном объеме, но есть небольшие ошибки в расчетах

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если работа выполнена на половину т.е 50%

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если , студент не смог продемонстрировать свои знания.



**Тема:** Составление плана раскроя сырья на пиломатериалы

**Цель занятия:** Приобретение навыков в составлении плана раскроя сырья и расчета баланса древесины.

### Порядок выполнения работы

1. Составить поставки раскроя бревен с брусковкой на два прохода, определить объем досок и рассчитать объемный выход пиломатериала из бревен.
2. Определить объем сырья по каждому диаметру бревна
3. Определить количество бревен по каждому диаметру и объем досок всех бревен по данному диаметру
4. Составить план раскроя досок
5. Составить баланс древесины

### Расчет поставов

Таблица 1

Диаметр Бревна см	Длина Бревна м	Постав	Размеры			К-во досок	Объем досок м <sup>3</sup>	Объем- ный выход %	Число бревен шт.	Объем досок из всех бревен м <sup>3</sup>
			Длина м	Ширина, м	Толщина м					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1

1. Составить постав для раскроя бревен, определить объем досок и полезный выход пиломатериалов. Данные занести в таблицу 1

2. Объем сырья по каждому диаметру бревна рассчитать по формуле:

$V_c = Q | V_{бр}$ , умножить на процентное соотношение сырья по диаметрам бревен;

где Q – количество сырья

3. Количество бревен по каждому диаметру рассчитывается по формуле:

$$n = V_c | V_{бр}, \text{ шт}$$

где  $V_c$  - объем сырья по каждому диаметру, м<sup>3</sup>

$V_{бр}$  - объем бревна данного диаметра, м<sup>3</sup>

Объем досок из всех бревен рассчитывается по формуле:

$$Vd = Vd * n$$

где Vd -объем одной доски,м3

n - количество бревен, шт

4.Заполнение таблицы 1

5. Данные таблицы 1 переносим в таблицу 2 и составляем план раскроя бревен.

### План раскроя бревен на пиломатериалы

Таблица 2

Диаметр бревна	Число бревен	Постав	Размеры пиломатериалов											Вс е «О »	
			60 *	50 *	50 *	40 *	32 *	32 *	25 *	25 *	19 *	19 *	19 *		
			Количество пиломатериалов согласно спецификации												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<b>Итого выпое- но</b>															
<b>Невыпо л-нено</b>															
<b>%</b>															
<b>Перевыпнено</b>															
<b>%</b>															

### Баланс древесины

Таблица 3

Наименование продукции	Процент от объема сырья	Объем ,м3
1.Распиливаемое	100%	

бревно		
2.Полученная продукция		
- обрезные доски		
- короткие доски		
- обапол	1.56	
- опилки	14.5	
- технологическая щепка	100 – (обрезные доски + 1.56	
	+14,5 +6)	
- безвозвратные потери	6	

### Задания

Показатели	1вар	2вар	3вар	4вар
Диаметр бревен см	26, 30	28, 32	30, 36	20, 32
Длина бревен м	5м, 5.5м	6.5м, 6.0м	6.5м, 5.5м	5.0м, 6.0 м
Толщина досок,мм	60, 40, 25	50, 32, 19	40, 32, 19	32,25,16
Количество пиломатериалов, м3	280, 350,450	300, 350,400	250, 400, 450	150,250,300
Процентное соотношение,%	35, 65	30,70	40,60	45, 55
Количество сырья, м3	1630	1800	2000	1500

Время выполнения работы – 4часа

## Контрольные вопросы

1. Что называется планом раскроя?
2. Сколько процентов допускается перевыполнение и невыполнение плана раскроя сырья
3. Что называется балансом древесины?
4. От чего зависит структура баланса древесины? Назвать факторы
5. Назвать небалансовые отходы

## Литература

1. Азаренок В.А. Левинская Г.Н. Меньшиков Б.Е. Основы технологии лесопиления на предприятиях лесного комплекса, Екатеринбург; 2004
2. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению С-пб, «ПРОФИ-ИНФОРМ», 2004

## Инструкция

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции:

**ПК1.3** Организовывать ведение технологического процесса изготовления продукции деревообработки

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

### **уметь:**

- составить поставки раскроя бревен с брусочкой на два прохода, определить объем досок и рассчитать объемный выход пиломатериала из бревен.
- определить объем сырья по каждому диаметру бревна
- определить количество бревен по каждому диаметру и объем досок всех бревен по данному диаметру;
- составить план раскроя досок
- составить баланс древесины

### **знать:**

- что называется планом раскроя?
- сколько процентов допускается перевыполнение и невыполнение плана раскроя сырья
- что называется балансом древесины?

- от чего зависит структура баланса древесины? Назвать факторы
- назвать небалансовые отходы

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если работа выполнена в полном объеме (составлен и рассчитан постав, рассчитан объем досок, определен объемный выход пиломатериалов, определено количество бревен по каждому диаметру, составлен план раскроя досок, баланс древесины )

**«4» (хорошо)** - выставляется, если работа выполнена в полном объеме, но есть небольшие ошибки в расчетах

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если работа выполнена на половину т.е 50%

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если , студент не смог продемонстрировать свои знания.

**Тема:** Расчет производительности оборудования лесопильного цеха  
**Цель занятия:** Приобретение навыков по расчету производительности оборудования, научиться работать со справочной литературой.

### Порядок выполнения работы

1. Выбрать лесопильную раму для заданного диаметра бревна согласно варианта
2. Определить расчетную величину посылки.
3. Рассчитать производительность лесопильной рамы в смену по распыленному и пропущенному сырью и выработки пиломатериалов
4. Рассчитать потребное количество рамо-смен и годовую производительность лесопильной рамы по распиленному сырью
5. Рассчитать время распиливания одного бревна
6. Выполнить схему планировки лесопильного цеха
7. Техника безопасности в лесопильном цехе.

### Порядок выполнения работы

**1. Тип лесопильной рамы выбирают по ширине просвета пильной рамки для максимального диаметра бревна**

$$B = d_{\max} + S + 2C, \text{ см}$$

где  $d_{\max}$  - наибольший диаметр бревна по спецификации, см  
 $S$  – величина сбега, см/м;  
 $L$  – длина бревна, м  
 $C$  – запасное расстояние между стойками пильной рамки и комлем бревна  
с каждой стороны, 5 см.

**2. Расчетную величину посылки определяют по формуле**

$$= T * H / 600, \text{ мм}$$

Где  $T$  – табличная величина посылка, мм  
 $H$  – высота хода пильной рамки

Данные расчетов заносят в таблицу 1 по каждому диаметру бревна

Диаметр бревна, см	Число пил в поставе, шт	Величина посылки		Принятая величина посылки	
		В развал	С брусковой		
			1 проход		2 проход

1	2	3	4	5	6

Величину посылки принимают по меньшей величине для расчета производительности

### 3. Производительность лесопильной рамы определяют по формуле:

$$П = \frac{r \cdot n \cdot T_{см} \cdot k}{1000} \cdot g, \text{ м}^3 \text{ в смену}$$

где  $T_{см}$  – продолжительность смены, мин

$r$  – расчет величины посылки, мм

$n$  – частота вращения коленчатого вала лесопильной рамы, мм-1

$g$  – объем бревна, м<sup>3</sup>

$K$  – коэффициент использования рабочего времени, 0.864

$l$  – длина бревна, м

По расчетным данным заполняется таблица 3

Диаметр бревна, см	Объем бревна, м <sup>3</sup>	Производительность л/п рамы в смену, м <sup>3</sup>		Производительность л/п рамы в бревнах, шт		Производительность Вырабатываемого материала
		по распилу	по пропуску	по распилу	по пропуску	
1	2	3	4	5	6	7

### 4. Потребное количество рамо-смен на выпиловку задания определяется по формуле:

$$P = \frac{V_c}{П}, \text{ рамо/смен}$$

Где  $V_c$  – объем сырья в зависимости от диаметра бревна, м<sup>3</sup>

$П$  – производительность л/п рамы по распилу, м<sup>3</sup>

Годовая производительность по распиливаемому сырью определяется по формуле:

$$П = (П_1 + П_2 + П_3) \cdot 265 \cdot 0.9, \text{ м}^3$$

### 5. Время распиловки одного бревна определяется по формуле:

$$t_p = 1000 \cdot 60 \cdot l \cdot p \cdot n, \text{ сек}$$

где  $l$  - длина бревна, м

$p$  - расчетная величина посылки

$n$  - частота вращения главного вала, мин<sup>-1</sup>

### Задания

Показатели	1вар	2вар	3вар	4вар	5вар	6вар	7вар	8вар
Диаметры бревен	26, 30	28, 32	24, 34	40, 28	20. 26	22, 28	24, 32	28, 38
Длина бревен	5, 5.5	6, 6.5	5,5 6	4.5 5	5. 5.5	6 6.5	4.5 5	5 5.5

Время выполнения работы – 4 часа

### Контрольные вопросы

1. Что называется посылкой?
2. Факторы, влияющие на производительность лесопильных рам
3. По какому показателю выбирают тип лесопильной рамы
4. Что называется лесопильным потоком?
5. Перечислить оборудование лесопильного цеха

### Литература

1. Азаренок В.А. Левинская Г.Н. Меньшиков Б.Е. Основы технологии лесопиления на предприятиях лесного комплекса, Екатеринбург; 2004
2. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению С-пб, «ПРОФИ-ИНФОРМ», 2004

### Инструкция

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции

**ПК1.3** Организовывать ведение технологического процесса изготовления продукции деревообработки;

**ПК1.4** Выполнять технологические расчеты оборудования, расхода сырья и материалов;

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;



**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- определить расчетную величину посылки.-
- .рассчитать производительность лесопильной рамы в смену по распыленному и пропущенному сырью и выработки пиломатериалов
- рассчитать потребное количество рамо-смен и годовую производительность лесопильной рамы по распиленному сырью
- рассчитать время распиливания одного бревна
- выполнить схему планировки лесопильного цеха

**знать**

- что называется посылкой?
- .факторы, влияющие на производительность лесопильных рам
- по какому показателю выбирают тип лесопильной рамы
- что называется лесопильным потоком?
- оборудование лесопильного цеха
- технику безопасности в лесопильном цехе.

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если работа выполнена в полном объеме т.е выполнены все расчеты, составлена планировка лесопильного цеха, приведена техника безопасности в лесопильном цехе;

**«4» (хорошо)** - выставляется, если работа выполнена в полном объеме ,но есть небольшие ошибки в расчетах

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если работа выполнена наполовину т.е на 50%

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если , студент не смог продемонстрировать свои знания.

### **Практическое занятие №23**

**Тема :** Производственный процесс в цехе лесопиления

**Цель занятие :** Изучить процесс распиловки бревен на пиломатериалы

## **Порядок выполнения работы**

1. Дать описание пиловочному сырью (доставка, выгрузка, складирование, хранение, породы, размеры)
2. Процесс распиловки бревен на применяемом оборудовании (технологическое, околостаночное, транспортное, вспомогательное оборудование)
3. Выполнить: способы распиловки бревен, схемы распиловки, применяемые поставки.
4. Выполнить планировку участков распиловки бревен на формате А4
5. Положительные и отрицательные стороны изученных участков распиловки бревен.

Время выполнения работы -4 часа

## **Контрольные вопросы**

1. Виды и способы распиловки бревен.
2. приемы работ на оборудовании для раскроя бревен
3. Применяемое околостаночное и оборудование и транспортные средства.
4. Рассказать процесс распиловки бревен по планировке.

## **Литература**

1. Азаренок В.А. Левинская Г.Н. Меньшиков Б.Е. Основы технологии лесопиления на предприятиях лесного комплекса, Екатеринбург; 2004
2. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению С-пб, «ПРОФИ-ИНФОРМ», 2004

## **Инструкция**

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции:

**ПК1.3** Организовывать ведение технологического процесса изготовления продукции деревообработки

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- выполнять способы распиловки бревен, схемы распиловки, применяемые постава;
- выполнять план участков распиловки бревен на формате А4;

**знать:**

- пиловочное сырье;
- процесс распиловки бревен;
- виды оборудования при распиловки бревен (технологическое, околостаночное, транспортное, вспомогательное);
- положительные и отрицательные стороны участков распиловки бревен.

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если проработан весь материал и даны полные ответы на все вопросы, выполнен план участков лесопильного цеха на формате А4

**«4» (хорошо)** - выставляется, если проработан весь материал и даны ответы не на все вопросы и выполнен план участков лесопильного цеха на формате А4;

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если даны полные ответы на половину вопросов, частично выполнен план участков лесопильного цеха на формате А4.

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если , студент не смог продемонстрировать свои знания.

### **Практическое занятие №24**

**Тема:** Склады пиломатериалов

**Цель занятия:** Приобретение навыков по расчету складов сырья

## Порядок выполнения работы

1. Выбрать способ укладки пиломатериалов в штабель и рассчитать емкость пакета
2. Рассчитать емкость штабеля (вычертить способ укладки).
3. Определить сменную производительность транспортных средств на складе (автопогрузчика)
4. Определить потребное количество автопогрузчиков
5. Рассчитать площадь склада.
6. Определить количество секций на складе, количество штабелей в секции
7. Составить схему плана склада пиломатериалов
8. Техника безопасности на складах пиломатериалов.

### Формулы расчета

#### 1. Емкость пакета рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{пак.}} = (H+p) \cdot (B+S) / (h+p) \cdot (b+S) \cdot b \cdot h \cdot l_{\text{ср}}; \text{ м}^3$$

Где Н- высота пакета, м;

В- ширина пакета, м

b – ширина досок в пакете, м

p - толщина прокладок, м

h – толщина досок в пакете, м

S – ширина шпаций, м

l<sub>ср</sub> – средняя длина досок в пакете, м

#### 2. Емкость штабеля определяется по формуле:

$$Q_{\text{шт.}} = Q_{\text{пак.}} \cdot n_1 \cdot n_2, \text{ м}^3$$

где n<sub>1</sub> – число пакетов по высоте штабеля, штук

n<sub>2</sub> – число стоп пакетов в штабеле, штук.

#### 3. Расчет сменной производительности автопогрузчика на складе

$$A = K \cdot (T_{\text{см}} \cdot Q_{\text{пак.}}) / (L \cdot Y_1 + L \cdot Y_2 + t_{\text{ц}}), \text{ м}^3 \text{ в см.}$$

где К- коэффициент использования рабочего времени автопогрузчика или автолесовоза применяется – 0.85

T<sub>см</sub> – продолжительность смены - 480 мин,

Q<sub>пак.</sub> – емкость пакета, м<sup>3</sup>

L – среднее расстояние перевозки, м

Y<sub>1</sub> - скорость автопогрузчика с грузом – 8 км/ч

Y<sub>2</sub> – скорость порожнего автопогрузчика - 16 км/ч

t<sub>ц</sub> цикл - 2 мин



Средняя длина досок в пакете, l,ср,м	6.5	6.0	5.5	5.0	6.5	6.0
Число пакетов по высоте штабеля, п1,шт	4	6	7	8	9	5
Число стоп пакетов в штабеле, п2,шт	8	12	14	16	19	10
Среднее расстояние перевозки, L,м	350	400	500	450	350	290
Количество пиломатериала, которое необходимо перевезти, Q, м3/см	150	200	180	160	250	220
Объем пиломатериала на складе, E,м3	30000	25000	32000	40000	35000	28000
Оборудование на складе	Автопогр.	Автопогр.	Автопогр.	Автопогр.	Автопогр.	Автопогр.
Тип крана на складе	мостовой	мостовой	козловый	козловый	мостовой	мостовой

Время выполнения работы – 4 часа

### Контрольные вопросы

1. Назначение складов пиломатериалов
2. Конструкции штабелей пиломатериалов
3. Способы укладки пиломатериалов

4 Применяемое оборудование на складе

5.Выбор площадки под склады пиломатериалов

### **Литература**

1.Азаренок В.А. Левинская Г.Н. Меньшиков Б.Е. Основы технологии лесопиления на предприятиях лесного комплекса, Екатеринбург; 2004

2. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению С-пб, «ПРОФИ-ИНФОРМ», 2004

### **Инструкция**

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции

**ПК1.3** Организовывать ведение технологического процесса изготовления продукции деревообработки;

**ПК1.4** Выполнять технологические расчеты оборудования, расхода сырья и материалов;

**ОК.2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

#### **уметь**

- выполнять расчеты по складам пиломатериалов;
- выполнять технологическую схему склада;

#### **знать**

- назначение складов пиломатериалов;
- конструкции штабелей пиломатериалов;
- способы укладки пиломатериалов;
- применяемое оборудование на складе;
- технику безопасности при работе на складах.

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если выполнены все расчеты по складу пиломатериалов, составлена схема плана склада пиломатериалов. Описана техника безопасности при работе на складе.

**«4» (хорошо)** - выставляется, если выполнены все расчеты по складу пиломатериалов, но есть небольшие ошибки в расчетах, составлена схема плана склада пиломатериалов. Описана техника безопасности при работе на складе.

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если выполнены все расчеты по складу пиломатериалов, но есть ошибки в расчетах. Нет схемы плана склада. Нет описания техники безопасности при работе на складе.

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если , студент не смог продемонстрировать свои знания.



**Тема:** Размещение технологического и транспортного оборудования в лесопильном цехе.

**Цель занятия:** Научиться правильно выбирать лесопильное оборудование и располагать его на плане лесопильного цеха .

### **Порядок выполнения работы**

- 1.Выполнить план лесопильного цеха на формате А3 или А2
- 2.Указать основное оборудование, дать его характеристику.
3. Описать технологический процесс лесопиления

### **Задание**

<b>Варианты</b>	<b>Виды планировок</b>
1	Планировка цеха на базе лесопильных двухэтажных рам
2	Планировка на базе одноэтажных лесопильных рам типа Р-63
3	Планировка на базе однопильных ленточнопильных станков
4	Планировка на базе круглопильных станков ЦДТ6-3,
5	Планировка на базе круглопильного станка КАРА
6	Планировка на базе фрезернопильных и фрезерно-обрезных станков
7	Планировка на базе линии агрегатной переработки бревен ЛАПБ-2
8	Планировка на базе фрезернопильной линии ЛФП

Время выполнения работы – 4 часа

### **Контрольные вопросы**

- 1.Что относится к основному бревнопильному оборудованию лесопильного цеха?

2. Как по стационарности классифицируются лесопильные рамы?
3. В зависимости от чего выбирают лесопильную раму?
4. Достоинства ленточнопильных станков?
5. В чем достоинства агрегатного оборудования?

### **Литература**

1. Азаренок В.А. Левинская Г.Н. Меньшиков Б.Е. Основы технологии лесопиления на предприятиях лесного комплекса, Екатеринбург; 2004
2. Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилению С-пб, «ПРОФИ-ИНФОРМ», 2004

### **Инструкция**

В процессе выполнения работы формируются профессиональные и общие компетенции:

**ПК1.3** Организовывать ведение технологического процесса изготовления продукции деревообработки

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В процессе выполнения работы студент должен:

**уметь:**

- выполнить план лесопильного цеха на формате А3 или А2
- выбирать основное оборудование;
- описывать технологический процесс лесопиления

**знать:**

- что относится к основному бревнопильному оборудованию лесопильного цеха?
- как по стационарности классифицируются лесопильные рамы?
- в зависимости от чего выбирают лесопильную раму?
- достоинства ленточнопильных станков?
- в чем достоинства агрегатного оборудования?

### **Критерии оценок**

**«5»(отлично)**- выставляется, если проработан весь материал и даны полные ответы на все вопросы, выполнен план лесопильного цеха на формате А3

**«4» (хорошо)** - выставляется, если работа выполнена на 80%

**«3» (удовлетворительно)** - выставляется, если работа выполнена на 50%.

**«2»(не удовлетворительно)**- выставляется, если , студент не смог продемонстрировать свои знания.