


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.10.2020 17:41:01  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт

Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой  
  
Н.И.Смолин  
«08» октября 2020г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Приборы и инструменты в лесном деле**

для направления подготовки 35.03.01 Лесное дело  
профиль Лесное хозяйство

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г. № 706

2) Учебный план основной образовательной программы «Лесное дело» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья» от «23» сентября 2020 г. Протокол № 2

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики от «08» октября 2020 г. Протокол № 3

Заведующий кафедрой

 Н.И. Смолин

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института «24» октября 2020 г. Протокол № 2

Председатель методической комиссии института


 О.А. Мелякова

**Разработчики:**

Моисеева М.Н., старший преподаватель кафедры лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

С.А. Голунов заместитель директора ФГБУ «Рослесинфорг»

Директор института:

 Г.А. Дорн

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-6</b>	Способен определять местоположение лесного насаждения (квартал, выдел), подлежащего заготовке, проверять материалы отвода лесосек, предоставленных участковыми лесничествами, разрабатывать и осуществлять проверку технологических карт лесосечных работ с учетом применяемой технологии и системы машин	<b>ИД-3<sub>ПК-6</sub></b> Осуществлять фиксацию результатов определения объема древесины и видового (породного) и сортиментного состава древесины полученных с помощью инструментов и приборов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструменты и приборы для проведения различных лесохозяйственных мероприятий лесных насаждений</li> <li>- правила эксплуатации инструментов и приборов для проведения лесохозяйственных мероприятий</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать инструменты и приборы для проведения различных лесохозяйственных мероприятий лесных насаждений, осуществлять измерения лесов заданного региона и получить информацию о состоянии лесов</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками использования приборов и инструментов при выполнении лесохозяйственных мероприятий лесных насаждений</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения, на 3 курсе в 5 семестре – заочной форме.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных обучающимися по предметам: «Ботаника», «Лесоведение», «Почвоведение», «Лесоустройство».

## 3. Общая трудоемкость дисциплины составляет

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	64	18
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	32	8
Семинарского типа	32	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	62	108
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	84
Самостоятельное изучение тем	6	
Контрольные работы	16	24
Реферат	10	-
Подготовка и сдача экзамена, зачета	18	18
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость:</b>		
Часов	<b>144</b>	<b>144</b>
зачетных единиц	<b>4</b>	<b>4</b>

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Инструменты	Таксационные измерения. Инструменты для измерения высоты растущих деревьев. Принципы устройства высотомеров. Ошибки в измерении высоты деревьев. Высотомеры: ЭВ-1, ВУЛ-1, МВ Макарова, высотомер Христана, высотомер Suunto РМ-5/1520, высотомер НЕС и др. Технические характеристики. Порядок измерения высоты.

		<p>Измерение высот. Использование мерных вилок для измерения высот деревьев. Определение средней высоты древостоя. Измерение толщины растущих деревьев. Ступени толщины. Устройство мерных вилок. Дендрометры. Измерение крон деревьев. Мерные вилки. Мерная вилка ГОСТ, Никитина, Haglof. Технические характеристики. Порядок измерения диаметров. Измерение диаметров. Определение среднего диаметра древостоя. Автоматические мерные инструменты.</p> <p>Электронные мерные вилки. Высотомеры-угломеры. Полнотомеры. Дендрометры. Электронная мерная вилка Haglof Mantax Digitech. Устройство. Порядок работы. Получение и обработка информации. Электронный дендрометр Masser RC2. Устройство. Порядок работы. Получение и обработка информации</p> <p>Дальномер-угломер-высотомер NIKON FORESTRY 550. Высотомер НЕС. Устройство. Порядок работы. Получение и обработка информации. Общие рекомендации к работе с приборами</p>
2.	Приборы	<p>Измерения готовой продукции. Обмер бревен в штабелях. Измерения дров. Измерения хвороста, древесной зелени, пней и коры. Измерения обработанных лесоматериалов.</p> <p>Приборы для измерения готовой продукции. Порядок измерения готовой продукции. Определение объема.</p> <p>Линейные и угловые измерения при лесотаксационных работах. Приборы для линейных измерений. Приборы для угловых измерений. Приборы для линейных измерений. Порядок работы. Приборы для угловых измерений порядок работы. Определение возраста и прироста отдельных деревьев и древостоев. Определение возраста отдельных деревьев и древостоев. Определение прироста отдельных деревьев и древостоев. Приборы для определения возраста и прироста деревьев. Приростные и возрастные бурава, приростной молоток Измерение полноты древостоя. Приборы для измерения (определение) абсолютной</p>

		<p>полноты древостоя. Измерения (определение) относительной полноты древостоя.</p> <p>Приборы для измерения полноты древостоев. Полнотомер В. Биттерлиха, ЛенНИИЛХа, клиновидная призма Анучина, полнотомер цепной и др.</p> <p>Порядок работы с полнотомерами. Определение относительной полноты Древостоев</p> <p>Использование GPS навигатора при работах в лесу. Геодезическая система.</p> <p>Формат местоположения. Использование электронных лесных карт. Линейные измерения. Вертикальные измерения. Ориентирование. PS 60 Сх/60СХ/62. Порядок работы основные функции. Создание и использование маршрутных точек. Создание и использование маршрутов. Навигация. Общие рекомендации к работе с приборами.</p>
--	--	--

#### 4.2 Разделы дисциплин и виды занятий

##### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1	Инструменты	14	14	28	56
2	Приборы	18	18	34	70
	экзамен	-	-	-	18
	Итого:	32	32	62	144

##### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Инструменты	4	4	50	58
2	Приборы	4	6	58	68
	экзамен	-	-	-	18
	Итого:	8	10	108	144

#### 4.3 Практические занятия

№ п/п	№ раздела	Тематика практических занятий	форма обучения	
			Очная	заочная
			4 семестр	5 семестр
			4	5

1	1	Инструменты для измерения высоты растущих деревьев. Технические характеристики.	6	2
2		Получение и обработка информации. Общие рекомендации к работе с приборами.	8	2
3	2	Измерения обработанных лесоматериалов. Приборы для измерения готовой продукции.	8	2
4		Навигация. Общие рекомендации к работе с приборами	10	4
		<b>Итого в семестре</b>	<b>32</b>	<b>10</b>

## 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	84	Собеседование
Самостоятельное изучение тем	6	-	Собеседование
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Контрольные работы	16	24	Собеседование
Реферат	10	-	Защита
Индивидуальное задание	-	-	-
всего часов:	62	108	

### 5.2 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы

1. Фатиев М.М., Теодоронский В.С. Строительство и эксплуатация объектов городского озеленения: учебное пособие / М.М. Фатиев, В.С. Теодоронский. – М.: ФОРУМ, 2011. – 240с.

2. Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации / НИиПИЭГ; под ред. А.А. Курбатова. - 2-е изд., доп. - М.: НИиПИЭГ, 2003. - 44 с.

3. Оценка жизнеспособности деревьев и правила их отбора и назначения к вырубке и пересадке: Учебно-метод. пособие для студ. спец. 250201 "Лесн.хоз-во" / МГУЛ. Е.Г. Мозолевская, Г.П. Жеребцова, Э.С. Соколова и др. - 2-е изд. - М.: МГУЛ, 2007. - 40 с.

4. Технология ухода за деревьями в урбанизированной среде: Учебно-метод. пособие по курсовому проектированию для студ. спец. 250201.65

"Лесное хозяйство" / МГУЛ; С.Б. Пальчиков, С.Л. Шкаринов, Ф.А. Никитин, И.А. Гераськин. - М.: МГУЛ, 2012. - 40 с.

### **5.3 Темы, выносимые на самостоятельное изучение**

1. Использование эклиметра для определения высоты дерева
2. Дендрометры. Технические характеристики. Порядок измерения таксационных показателей.

### **5.4. Тематика рефератов**

1. Значение леса на Руси.
2. Кораблестроение и лесное дело в первой половине XVIII века.
3. Предпосылки развития лесоводства на Урале в первой половине XVIII века.
4. Интерес к лесу передовых деятелей культуры первой половины XVIII века
5. Развитие русскими учеными науки о лесе во второй половине XVIII века.
6. М.В. Ломоносов и лесная наука. Роль Российской Академии наук в изучении лесов.
7. Горное дело и лесоводство в первой половине XIX века.
8. Степное лесоразведение в первой половине XIX века.
9. Лесоводство в середине XIX века.
10. Изучение и освоение лесных окраин России во второй половине XIX и начале XX века.
11. Выдающиеся русские лесоводы второй половины XIX века.
12. Русская лесоводственная мысль в начале XX века.
13. Способы определения объемов сучьев, древесной зелени, хвороста и хмыза.
14. Новые нормативно-правовые акты в вопросах лесной таксации, лесоустройства, учета лесов.
15. Новейшие достижения науки и практики в лесной таксации.
16. Теория прироста древостоев и деревьев.
17. Методы определения текущего прироста отдельных деревьев и древостоев.
18. Способы перечислительной таксации насаждений, оценка их точности, нормативы числа измерений.
19. Новые приборы и инструменты измерений в лесной таксации.
20. Физические способы таксации
21. Использование спутниковой навигации для обеспечения лесотаксационных работ.



- 22.ГЛФ России.
- 23.Инвентаризация леса.
- 24.Глазомерная таксация.
- 25.Теоретические основы бонитировки древостоев.
- 26.Методы составления таблиц хода роста древостоев.
- 27.Применение ЭВМ в обработке полевой информации и ГИС- технологий.
- 28.Методы составления сортиментных и товарных таблиц.
- 29.Контроль работ по таксации лесосек.
- 30.Перспективы совершенствования способов таксации лесосечного фонда.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций**

<i>Код компетенции</i>	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-6	<b>ИД-3<sub>ПК-6</sub></b> Осуществлять фиксацию результатов определения объема древесины и видового (породного) и сортиментного состава древесины полученных с помощью инструментов и приборов	<b>знать:</b> - инструменты и приборы для проведения различных лесохозяйственных мероприятий лесных насаждений - правила эксплуатации инструментов и приборов для проведения лесохозяйственных мероприятий	Тест
		<b>уметь:</b> - подбирать инструменты и приборы для проведения различных лесохозяйственных мероприятий лесных насаждений, осуществлять	Тест

		измерения лесов заданного региона и получить информацию о состоянии лесов	
		<b>владеть:</b> -навыками использования приборов и инструментов при выполнении лесохозяйственных мероприятий лесных насаждений	Тест

## 6.2. Шкалы оценивания

### Пятибалльная шкала оценивания экзамена

Оценка	Описание
5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение выполнять и читать чертежи различных изделий;</li> <li>- освоение техники выполнения чертежей;</li> <li>- способность решать задачи по начертательной геометрии</li> </ul>
4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для решения и выполнения задач по начертательной геометрии, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности</li> </ul>
3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для решения конкретных задач,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала</li> </ul>
2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; не решены задачи;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

### Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы

Указаны в приложении 1.

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

1. Нагимов, З. Я. Приборы, инструменты и устройства для таксации леса : учебное пособие / З. Я. Нагимов, И. В. Шевелина, И. Ф. Коростелёв. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2019. — 214 с. — ISBN 978-5-94984-693-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142545>
2. Побединский, А.А. Методы мониторинга леса: учебно-методическое пособие/А.А.Побединский. - Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2019. - 141 с.

#### б) дополнительная литература

1. Мартынов, А.Н. Основы лесного хозяйства и таксации леса [Текст] / А.Н. Мартынов. – СПб.: Лань, 2010 – 410 с.
2. Матвеев, С.М. Дендрохронология [Текст] / С.М. Матвеев, Д.Е. Румянцев. – Воронеж: ВГЛТА, 2013 – 140 с. Гриф: рекомендован УМО
3. Таксация пробных площадей [Текст]: методические указания к дипломному проектированию для студентов специальности 260400 – Лесное хозяйство / Сост.: С.В. Кабанов, А.В. Терешкин, М.В. Трус. – Саратов: СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2004 – 72 с.
4. Инструкция по проведению лесоустройства в лесном фонде России. М.: ВНИИЦ лес ресурс. Часть 1 Организация лесоустройства. Полевые работы. 1995 176 с. Часть 2 Камеральные работы. 1995 112 с.
5. Лесной кодекс Российской Федерации. Российская газета, 8 декабря 2006г., №277

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

<http://www.wood.ru> – портал лесной отрасли (новости, события);

<http://www.rosleshoz.gov.ru> – Официальный сайт Федерального агентства лесного хозяйства РФ.

<http://les-vest.msfu.ru> - Вестник Московского государственного университета леса – ЛЕСНОЙ ВЕСТНИК

<http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

<http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

<http://www.givoyles.ru> - Интернет-журнал «Живой лес»

<http://www.forest.ru/> - Интернет-портал «Все о российских лесах»

<http://www.haglof.ru> – Оборудование для обследования, инвентаризации и мониторинга древесных растений

Зеленые стандарты. Центр экологической сертификации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.greenstand.ru>. Информационно-справочная система «ООПТ России» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://oopt.info/>.

Лесная библиотека. Новости по дендрологии и лесоводству [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dendrology.ru>

Лесной попечительский совет России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fsc.ru/index.php?mod=page&id=183>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины).

Электронный каталог библиотеки МГУЛ (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины).

Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний, обучающихся по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите контрольных работ).

## **10. Перечень информационных технологий**

Система электронного обучения Moodle.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием.

Практические занятия проводятся в специализированной аудитории оснащенной: доска ученическая, ноутбук Asus, проектор BenQ, экран на штативе Diqis Kontur-C,

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося). В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

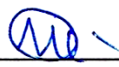
по учебной дисциплине Приборы и инструменты в лесном деле  
для направления подготовки 35.03.01 Лесное дело

профиль Лесное хозяйство

Уровень высшего образования - бакалавриат

Разработчики: Моисеева М.Н., старший преподаватель кафедры лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики  
С.А. Голунов, заместитель директора ФГБУ «Рослесинфорг»

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 3 от «08» октября 2020 г.

Заведующий кафедрой  Н.И. Смолин

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие  
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
Приборы и инструменты в лесном деле**

**1. Вопросы к экзамену**

Компетенция	Вопросы
<p><b>ИД-3<sub>ПК-6</sub></b> Осуществлять фиксацию результатов определения объема древесины и видового (породного) и сортиментного состава древесины полученных с помощью инструментов и приборов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверка материалов отвода лесосек, при помощи ультразвукового дальномера</li> <li>2. Проверка материалов отвода лесосек, при помощи измерительной ленты</li> <li>3. Проверка материалов отвода лесосек, таксационными приборами</li> <li>4. Какие существуют таксационные инструменты?</li> <li>5. Особенности применения таксационных инструментов.</li> <li>6. Что называется, приростом?</li> <li>7. Какие факторы оказывают существенное влияние на величину прироста деревьев? Каковы виды прироста и в чем их особенности?</li> <li>8. Составление технологической карты лесосечных работ и ее проверка по полученным данным с применением таксационных приборов</li> <li>9. Определение местоположения лесного насаждения (квартал, выдел), подлежащего заготовке, с использованием GPS навигатора</li> <li>10. Определение местоположения лесного насаждения (квартал, выдел), подлежащего заготовке, с использованием электронных лесных карт</li> <li>11. Как определить абсолютный текущий и средний приросты у срубленных деревьев по основным таксационным показателям?</li> <li>12. Что является объектом таксации?</li> <li>13. Что является предметом таксации?</li> <li>14. Методы таксации.</li> <li>15. Как находят средний диаметр элемента леса по данным перечета деревьев?</li> <li>16. Как находят запас совокупности отдельных деревьев?</li> <li>17. Как определяют общий запас по</li> </ol>

таблицам

18. Фиксация результатов определения объемов круглых лесоматериалов.

19. Фиксация результатов определения объема древесины и видового (породного) и сортиментного состава древесины

20. Что называется, коэффициентом формы ствола?

21. Назовите виды коэффициентов формы ствола и способы их определения.

22. Что называется, старым видовым числом и что оно характеризует?

23. Способы определения видовых чисел.

24. Какие существуют взаимосвязи между видовыми числами и коэффициентами формы

25. Способы вычисления среднего возраста дерева.

26. Таксационные инструменты для определения возраста и прироста дерева.

27. Способы определения сумм площадей сечений таксируемых древостоев.

28. Таксационные приборы для измерения сумм площадей сечений деревьев на 1 га.

29. Способы определения запаса древостоя.

30. Физические способы определения объема ствола и его частей.

31. Понятие о насаждении и его компонентах.

32. Стереометрические формулы для определения объемов ствола.

33. Основные закономерности в строении насаждений.

34. Ошибки измерений и их свойства.

35. Форма поперечного и продольного сечения ствола. Учет отклонений форм ствола при вычислении объемов.

36. Способы определения объемов круглых лесоматериалов.

37. Понятие о лесосечном фонде.

38. Сбег древесного ствола и его влияние на точность таксации.

39. Прирост дерева (средний, текущий, абсолютный, относительный).

40. Способы учета отпускаемого леса на корню.



	<p>41. Математические способы определения объема ствола срубленного дерева.</p> <p>42. Поштучный учет крупных лесоматериалов.</p> <p>43. Способы определения среднего диаметра древостоя.</p> <p>44. Определение объемов круглых лесоматериалов в складочной мере.</p> <p>45. Способы определения средней высоты древостоя.</p> <p>46. Способы таксации дров.</p> <p>47. Деление насаждений на классы товарности.</p>
--	---

**Процедура оценивания экзамена.** Экзамен проходит в форме собеседования или теста. Обучающемуся достается вариант задания путем случайного выбора и предоставляется 45 минут на подготовку ответа. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Задание состоит из одного теоретического вопроса и двух задач, или 30 тестовых заданий с возможными вариантами ответов, из которых нужно выбрать один правильный.

**Критерии оценки:**

#### Пятибалльная шкала оценивания экзамена

Оценка	Описание
5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение выполнять и читать чертежи различных изделий;</li> <li>- освоение техники выполнения чертежей;</li> <li>- способность решать задачи по начертательной геометрии.</li> </ul>
4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для решения и выполнения задач по начертательной геометрии, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li> </ul>
3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для решения конкретных задач,</li> </ul>

	- затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
2(не удовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; не решены задачи; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

### **Шкала оценивания тестирования на экзамене**

<b>% выполнения задания</b>	<b>Балл по 5-бальной системе</b>
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

### **2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:**

1. Использование эклиметра для определения высоты дерева.
2. Дендрометры. Технические характеристики. Порядок измерения таксационных показателей.

#### *1. Использование эклиметра для определения высоты дерева.*

1. Методы оценки таксационных показателей
2. Способы оценки таксационных признаков насаждений.
3. Современная оценка недревесных ресурсов.
4. Стандартная таблица сумм площадей и запасов насаждений и методы ее составления.
5. Типы леса и типы условий местопроизрастания

#### *2. Дендрометры. Технические характеристики. Порядок измерения таксационных показателей.*

1. Статистический метод инвентаризации лесного фонда.
2. Элементы ландшафтной таксации оценки зеленых насаждений в городской среде.
3. Основные положения прицельно-измерительных и автоматизированных способов определения запаса древостоев.

### **3. Вопросы к контрольной работе**

1. Основные понятия и классификация выборочных методов.
2. Основные разновидности выборочных методов: простой случайный отбор и систематическая выборка.

3. Основные разновидности выборочных методов: стратифицированная (расслоенная) выборка и гнездовая выборка
4. Основные разновидности выборочных методов: многоступенчатая выборка и выборка непрерывного типа.
5. Выборочные методы таксации отдельных насаждений.
6. Назначение пробных площадей
7. Общие требования по закладке пробных площадей прямоугольной (близкой к ней) формы.
8. Постоянные пробные площади. Определение таксационных показателей и картирование деревьев.
9. Отбор, рубка и обмер модельных деревьев на пробных площадях.
10. Описание и обмер модельных деревьев, взятых для анализа хода роста стволов в полевых условиях.
11. Анализ ствола: подсчет годичных колец на кружках с разделением их на возрастные периоды. Измерение диаметров на кружках по выделенным периодам; выявление хода роста ствола по диаметру.
12. Анализ ствола: выявление хода роста ствола по высоте, построение графика продольного сечения ствола.
13. Анализ ствола: вычисление объема ствола по возрастным периодам.
14. Анализ ствола: вычисление абсолютных и относительных приростов по диаметру, высоте и объему; вычисление видовых чисел и коэффициентов формы по возрастным периодам.
15. Определение суммы площадей сечений древостоев (абсолютной полноты) полнотомером Биттерлиха и призмой Анучина.
16. Густота древостоев, закономерности изменения густоты, влияние густоты на таксационные показатели древостоев.
17. Понятие о горизонтальной структуре древостоев.
18. Способы выражения густоты в относительных показателях. Закон трех вторых.
19. Выборочные методы изучения густоты и размещения деревьев.
20. Определение площадей питания деревьев. Метод измерения расстояний между деревьями

### **Комплект контрольных работ**

#### ***Вопрос № 1 Приборы и инструменты в лесной таксации***

1. Для измерения длины срубленного дерева и заготовительных лесных материалов применяют метр (лучше складной), мерную ленту, или рулетку и мерные шести.
2. Толщину (диаметр) растущего, срубленного дерева и их частей измеряют мерной вилкой, мерной скобой и изредка складным метром.  
Электронная мерная вилка позволяет автоматически запоминать измеренные диаметры деревьев, хранить значительные объемы данных, полученное за весь полевой сезон, записывать различную текстовую информацию, принимать через инфракрасный или радиопорт данные с электронных высотомеров, приемников GPS, обрабатывать данные по

записанным заранее таксационным таблицам, передавать данные на принтер или по мобильной связи.

3. Высоту дерева можно измерить обычной мерной вилкой, зеркальным и маятниковым высотомерами, а также эклиметром.

Современные электронные высотомеры автоматически измеряют расстояния от таксатора до дерева, что позволяет быстро и с высокой точностью определить не только высоту всего дерева, но и положение ветвей, форму кроны.

4. Прирост дерева по толщине с измерением возраста устанавливается путем высверливания столбика древесины приростным буром и измерения ширины годичных слоев.

5. Полнометр Биттерлиха служит для определения суммы площадей сечений на высоте груди (1,3 м.) всех деревьев, насаждений или его яруса в м<sup>2</sup> на 1 га.

6. Ксилометр - прибор, вмещающий значительное количество воды, часть которой выливается при погружении в нее исследуемой части дерева; объем вылившейся воды, равный объему погруженной древесины, определяется или с помощью сосудов определенной емкости, или посредством отсчета на трубке, приделанной к ксилометру и показывающей уровень воды, поднявшейся после погружения в нее исследуемого куска. Этот способ отличается значительной точностью и применяется только при научных исследованиях, будучи слишком мешкотным для целей практики. В особенности полезен он тогда, когда приходится исследовать части дерева, одетые корой или отличающиеся неравномерным внутренним строением.

7. Гидростатические весы – служат для определения объема древесины по весовому способу.

Разница между массой древесины в воздухе и воде составляет массу воды, вытесненной этой древесиной. По массе воды легко найти ее объем

$$V_{др.} = m_{аб} / D$$

8. Для измерения расстояний используется ультразвуковые приборы. Это позволяет работать даже при условии, что ствол дерева закрыт от таксатора листвой.

9. Для обработки таксационных материалов примеряют арифмометры, логарифметрические линейки, простейшие счетные машины и ЭВМ.

Широко используются таксационные таблицы, представляющие собой табулированные формулы (результат массовых опытных таксационных работ, представляющие собой инструменты для измерения). Глазомерный способ заключается в определении таксационных показателей лесов глазомерно (визуально) с использованием элементов измерительной таксации в целях корректировки отдельных показателей. Технической основой лесотаксационных работ являются материалы фотографических или цифровых (сканерных) аэрокосмических съемок в виде визуализированных снимков или цифровой видеоинформации на магнитных носителях. Общая таксационная характеристика лесотаксационного выдела составляется после

завершения его полного осмотра с учетом анализа фотоизображения на аэрофотоснимке.

Таксационные показатели размеров объектов леса выражаются числом и мерой.

Единицы измерения

Длина, высота – метры (м.);

Диаметры – сантиметры (см.);

Площадь сечения – квадратные сантиметры, метры (см<sup>2</sup>., м<sup>2</sup>.);

Объемы – кубические метры (м<sup>3</sup>.)

При таксации отдельного дерева и его частей длину и толщину измеряют с дробностью до 0,1, а площадь сечения и объем – до 0,0001.

Для совокупности отдельного дерева и древостоя в целом их высоту определяют с дробностью до 1 м., диаметры учитываются по ступеням толщины 2 или 4 см., площадь сечения в м<sup>2</sup> с дробностью до 0,1, объем в цельных кубометрах, а запасы при массовой таксации насаждений – до 10 м<sup>3</sup>.

В таксации объем определяют в плотных и складочных метрах. Плотный кубический метр представляет собой метр кубический, объем которого занят древесиной (без пустот). Складочный кубический метр включает и промежутки сложенными отрезками дерева. Ценную древесину (самшит, орех и др.) учитывают по массе.

**Вопрос № 2.** Обмер определение объема пиломатериалов, шпал и переводных брусьев для ж/д/

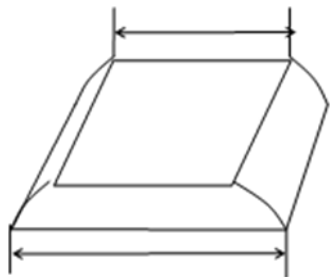
Пиломатериалы – пило продукция определенных размеров и качества с двумя плоскопараллельными плоскостями.

Толщина (диаметр) – измеряется по расстоянию между плоскостями, но не ближе 150 мм от торца.

Длина – измеряется по минимальному расстоянию между торцами.

Ширина – для обрезных досок по расстоянию между кромками, но не ближе чем 150 мм от торца.

– для необрезных досок ширина определяется как полу сумма ширин двух плоскостей

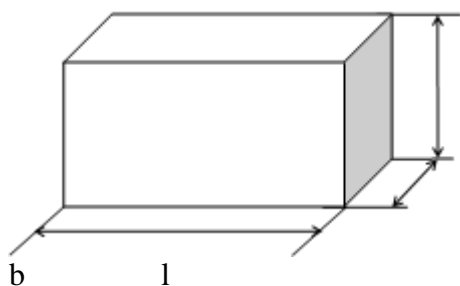


$$b = \frac{b_1 + b_2}{2}$$

Ширина и толщина обрезных пиломатериалов с параллельными гранями измеряется в одном из торцов.

Толщина необрезных досок измеряется в одном каком-либо торце.

Объем производится м<sup>3</sup> и определяется по стандартным размерам:



$$V = l \cdot h \cdot b, \text{ м}^3$$

На складах пиломатериалы укладываются в отдельные нумеруемые штабеля по сортам и размерам. Т.к. пиломатериалы чаще имеют геометрически правильную форму, то их объем определяют путем перемножения ширины на толщину и длину. Для облегчения подсчетов пользуются специальными таблицами объемов досок и брусьев по их длине в метрах, а по ширине и толщине в мм. Шпалы предназначены под железнодорожные пути, а для поперечной укладки переводные брусья – в места стрелочных переводов. Обрезные шпалы представляют собой тупокантные брусья.

Для вычисления объема брусковых шпал и переводных брусьев поперечное их сечение определяют на середине длины или по полу сумме верхнего и нижнего сечения. Площадь сечения брусковой шпалы находят как сумму площади трапеции и площади двух сегментов по формуле

$$Q = \frac{a+b}{2} \cdot h + 2 \cdot \left( \frac{2}{3} \cdot c \cdot t \right)$$

где a- ширина верхней постели;

b – ширина нижней постели;

h - толщина шпалы; c – основание боковых сегментов;

t – высота сегментов.

В производственных условиях и на ж/д объем шпал определяют по специальным таблицам их объемов (для различных типов шпал).

### **Вопрос № 3. Формирование ярусов насаждений**

**ФОРМА НАСАЖДЕНИЯ** (ярусов)- таксационный показатель, характеризующий структуру насаждений, обусловленную биол. особенностями лесной растительности и условиями внеш. среды. Формирование насаждений — различные части насаждения в виде ярусов, или пологов (древостой, подрост, подлесок, напочвенный покров). Светлюбивые древесные породы (сосна, лиственница, берёза) обычно растут в виде простых одноярусных древостоев. Исключение составляют древостой, сформированные из двух возрастных поколений, когда совокупность деревьев старшего поколения сильно изрежена и более молодому поколению достаточно света для роста под пологом старших деревьев. Насаждения из теневыносливых пород (ели, пихты, бука) могут: быть как простыми, так и сложными по форме. При совместном произрастании светлюбивых и теневыносливых древесных пород чаще образуются сложные древостой. ЯРУС, элемент вертикальной структуры

(ярусности) насаждения (в лесоводстве) и фитоценоза (в фитоценологии). В насаждении обычно выделяют 1 или 2 (редко больше) ярусов древостоя, подлесок с пологом подроста и живой напочвенный покров. При таксации лесов особое внимание уделяют расчленению на ярусы древостоев. При этом в основу выделения 2-го древесного яруса положены хоз. признаки: запас его должен быть не менее 30 м<sup>3</sup> на 1 га и не менее 20% запаса основного (1-го) яруса, а ср. высота — не менее половины ср. высоты основного яруса.

В зависимости от числа ярусов различают простые по форме (одноярусные) насаждения и многоярусные, или сложные. Лучше всего ярусность выражена в лесах умеренного климатического пояса, где она обычно усложняется с возрастом древостоев. В дождливых тропических лесах, некоторых типах широколиственных лесов, в широколиственно-хвойных разновозрастных насаждениях, где большое пространство занято кронами деревьев, часто бывает трудно выделить отдельные ярусы. По видимому составу яруса древостой могут быть чистыми и смешанными, с одним или с несколькими доминантами. Сочетание светолюбивых древесных пород (во 2-м ярусе) обеспечивает не только более высокую продуктивность, но и лучшую устойчивость насаждений, хорошую очищаемость стволов от сучьев.

Многоярусные, сложные по составу насаждения, как правило, характеризуются лучшими средо образующими функциями. Состав и степень выраженности нижнего яруса в лесах имеет большое значение для возобновления леса под пологом, для организации побочных пользований (сбор ягод, лекарств. растений и др.), от них зависят горимость и скорость горения леса при низовых пожарах.

Ярус (в сложных древостоях), составляющий наибольшую часть общего запаса насаждения, наз. основным. Иногда к основному относят ярус с меньшим запасом, но имеющим большую хоз. ценность. Остальные ярусы наз. второстепенными. Таксацию сложных древостоев начинают с выделения в них отдельных ярусов (при ср. высоте 1-го яруса до 15 м древостой на ярусы не разделяется). Основанием для выделения 2-го (нижнего) яруса служит ср. высота деревьев, которая должна быть ниже на 20% и более ср. высоты деревьев 1-го (верхнего) яруса, но не менее её половины. При проведении в древесном пологе экономически целесообразных лесохозяйственных мероприятий необходимо руководствоваться запасом древесины в нижнем ярусе. Он должен быть более 30 м<sup>3</sup> /га и не менее 20% от запаса 1-го яруса. При меньшем запасе древесины выделение нижнего яруса хозяйственно нецелесообразно. Исключение могут составлять только насаждения, в которых нижний ярус с запасом менее 30 м<sup>3</sup> /га сформирован ценными древесными породами, напр. дубом.

Для каждого яруса определяют состав его деревьев, средние диаметр и высоту, возраст и класс возраста преобладающей породы, полноту и запас древесины. Деление на ярусы способствует уточнению таксационных характеристик древостоя, позволяет показать различный выход деловой древесины и наметить разные хозяйственные мероприятия для каждого

яруса. Сложные древостой в целом более производительны по сравнению с простыми, дают разнообразный выход древесной продукции, устойчивее против стихийных бедствий, различных вредителей и болезней леса.

#### *Состав древостоя.*

СОСТАВ ДРЕВОСТОЯ (яруса) - перечень древесных пород с указанием доли участия каждой из них в запасе древостоя. Состав древостоя определяют для каждого яруса древостоя по соотношению запасов составляющих его пород и записывают в виде формулы, в которой указывают сокращённое наименование каждой породы и коэффициент её состава (в целых числах), отражающий долю участия запаса этой породы в общем запасе древостоя. Сумма всех коэффициентов состава яруса должна быть равна 10. На первом месте в формуле состава яруса указывают преобладающую или главную породу. Например, формула 7С2Е1Б характеризует смешанный древостой, в запасе которого 70% сосны, 20% ели и 10% берёзы. Сокращённые обозначения древесных пород, запас которых составляет от 2 до 5% запаса древостоя, записывают в формулу состава со знаком плюс. Так, при наличии в указанном древостое 2—5% осины формула древостоя будет иметь вид: 7С2Е1Б+Ос. Если в древостое какая-либо порода (напр., берёза) составляет менее 2%, то формула состава будет следующей: 7С3Е ед. Б, т. е. берёза встречается единично.

В молодняках коэффициент состава яруса могут быть установлены не по запасу, а по числу деревьев отдельных пород в древостое или соотношению сумм площадей их поперечных сечений на высоте 1,3 м. В разновозрастных древостоях состав устанавливают по поколениям. Если разновозрастный древостой разделить на поколения не представляется возможным, в формуле состава яруса после обозначения древесных пород в скобках указывают их возраст: 6С(40) 2С(80) 2Е(40) или 8С(60—80) 2Е(40). Глазомерное определение состава яруса в процессе инвентаризации леса осуществляется с точностью до одной единицы состава.

#### *Средняя высота*

ВЫСОТА ЯРУСА средняя (Н<sub>ср</sub>), средняя высота совокупности деревьев в насаждении, относящихся к основной породе, основному возрастному поколению и основному ярусу. Зависит от древесной породы, условий местопроизрастания, возраста и осуществляемых в лесу хозяйственных мероприятий. Используется для определения класса бонитета; служит одним из запасов образующих компонентов. Среднюю высоту яруса определяют, как средне известную высот древостоя элементов леса на их коэффициенты состава. В таксации леса чаще всего применяются 2 способа определения Н<sub>ср</sub>, которые основываются на малой выборке наблюдений и тесной корреляционной зависимости высоты деревьев от их диаметров. С увеличением среднего диаметра насаждения, как правило, увеличивается и его высота. При глазомерной таксации леса Н<sub>ср</sub> определяют (в метрах) как среднеарифметическое значение высот не менее трёх деревьев, близких к среднему дереву; на пробных площадях — по графику высот на основании среднего диаметра. Первый способ позволяет получить Н с точностью 5%,



второй — при обычном измерении 10—25 учётных деревьев, представленных пропорционально площади поперечных сечений стволов в ступенях толщины пересчётной ведомости (обеспечивает 2 — 3%-ную точность). Для научных целей  $H$  определяется по способу Лорея как высота, взвешенная через площадь сечения деревьев с учётом разделения их по ступеням или классам толщины. Стохастическая (вероятностная) связь высоты с рядом таксационных показателей древостоя позволяет использовать её в качестве входа многих нормативных документов (стандартных таблиц площадей сечений и запасов, таблиц объёмов и др.).

Полнота яруса

ПОЛНОТА ЯРУСОВ (древостоя), степень плотности стояния деревьев в древостое, характеризующая долю использования ими занимаемого пространства. Полнота древостоя — один из важнейших таксационных показателей, который применяют для характеристики состояния древостоев, определения их запасов и назначения хоз. мероприятий (проектирования рубок ухода, установления необходимой степени изреживания при выборочных рубках, постепенных рубках и др.). Полнота древостоя устанавливают либо по сумме площадей поперечных сечений деревьев, составляющих древостой (таксационная полнота), либо по степени сомкнутости древесного полога (лесоводственная полнота). Соотношение между лесоводственной и таксационной полнотой непостоянно и меняется в зависимости от породы, возраста, состояния древостоев и условий местопроизрастания. Например, в густых молодняках при большой сомкнутости полога лесоводств. полнота может превышать таксационную, и наоборот, в старых сосняках сомкнутость крон мала (0,3—0,4), а суммы площадей сечений, вследствие больших диаметров деревьев, могут оказаться значительно выше (0,5—0,6).

Различают абсолютная и относительная полнота ярусов.

Абсолютная полнота ярусов выражается в  $m^2$  как общая сумма площадей сечений на 1 га всех деревьев древостоя на высоте 1,3 м (высоте груди) от корневой шейки или как общая площадь горизонтальных проекций крон деревьев.

Относительная полнота ярусов выражается, в-десятых, долях единицы (напр., 0,9; 0,8; 0,7; 0,6 и т. д.). При этом за единицу принимают полноту сомкнутого (нормального) насаждения, которая для определенной породы, возраста (высоты) и условий местопроизрастания оптимальна.

Абсолютная полнота ярусов определяется по данным сплошного перечёта деревьев либо измерениями с помощью спец. приборов — плотномеров (угловой шаблон В. Биттерлиха, призма Н.П. Анучина и др.). Относительная полнота ярусов обычно находится по соотношению сумм площадей сечений (абс. полноты) таксируемого и нормального древостоев по формуле:

$$P\Sigma Gd / \Sigma Gn.$$

При этом сведения об эталонных значениях сумм площадей сечений ( $\Sigma Gn$ ) берутся из таблиц хода роста нормальных насаждений или т. н.

стандартных таблиц сумм площадей сечений и запасов древостоев при полноте 1,0. Наиболее точно относительная полнота ярусов определяется при использовании в качестве эталона нормативов, построенных по породам, возрастам и классам бонитета.

В сложных и смешанных насаждениях точное значение полноту ярусов находят как сумму полнот отдельных ярусов и древесных пород. В производственных условиях относительную полноту ярусов определяют визуально с точностью  $\pm 0,1$  путём мысленного сопоставления полнот таксируемого и нормального древостоев. При этом данные таблиц хода роста насаждений или стандартных таблиц сумм площадей сечений и запасов используют для тренировки глазомера таксатора на пробных площадях.

Запас яруса

**ЗАПАС НАСАЖДЕНИЯ (яруса)** - объём древесины всех деревьев, образующих насаждение. При точных таксационных работах запас яруса определяют по модельным деревьям. При отводе лесосек перечислит. таксацию обычно применяют с использованием объёмных и сортиментных таблиц, где приводятся объёмы деревьев разных ступеней толщины. Умножив объём на число деревьев соответствующей ступени толщины и сложив все произведения, получают общий запас яруса. При частичной перечислит. таксации запас яруса определяют по методу пробных площадей. Вычисленный по пробной площади запас умножают на отношение площади таксируемого участка к площади пробы. В широкой практике при оценке запаса яруса. применяют глазомерную и измерительную таксацию с использованием т. н. стандартных таблиц сумм площадей сечений и запасов при полноте насаждения 1,0 или таблицы видовых высот (HF). Основная формула для выражения запаса яруса (M)

$$M = \Sigma G H F,$$

где  $\Sigma G$  — сумма площадей сечения деревьев, м<sup>2</sup>; F — видовое число; H — ср. высота насаждения, м. При глазомерной таксации определяют H и относительную полноту насаждения. M получают как произведение полноты на запас, взятый из стандартной таблицы для данной высоты. При измерительной таксации с помощью инструментов находят EG, а M получают как произведение ZG на HF (HF берут из таблицы для соответствующей H). Имеются также другие математические формулы для вычисления запаса яруса. Например,

для светолюбивых древесных пород

$$M = 10 \Sigma G + 0,4 \Sigma G (H + 22),$$

для теневыносливых

$$M = 10 \Sigma G + 0,4 \Sigma G (H - 21).$$

Полученный таким образом запас яруса наз. корневым. Он включает в себе объём всей древесины, содержащейся в стволах деревьев; объём древесины корней и сучьев в него не входит. В лесном хозяйстве пользуются также показателем — запас древесины ликвидный.

**Вопрос № 4. Характеристика объектов лесоустройства**

**ЛЕСХОЗ** - обособленная производственно-хозяйственная единица, предприятие, осуществляющее комплекс работ по ведению лесного х-ва в лесах государственного значения. Лесхоз — основное производственное звено управления в лесном хозяйстве. Лесхоз - отрасль материального производства, в функции которой входит: изучение и учёт лесов, их воспроизводство, охрана от пожаров, вредителей и болезней, регулирование лесопользования, контроль за использованием лесных ресурсов. Главная особенность отрасли — продолжительный период лесовыращивания (50—100 и более лет). Основные принципы ведения лесного хозяйства в социалистических странах — обеспечение непрерывного и не истощительного лесопользования, наиболее полное и рациональное использование лесных ресурсов и земель лесного фонда, своевременное возобновление лесов, повышение их продуктивности и улучшение качеств, состава. С 1975 оплата труда работников зависит только от объёма производства. Проводится работа по унификации наименований предприятий.

**ЛЕСПРОМХОЗ** - лесопромышленное предприятие лесозаготовительной промышленности. Леспромхоз — хозрасчётное предприятие с законченным балансом; состоит из лесозаготовительных пунктов и мастерских участков. Осуществляет заготовку, вывозку, разделку и отгрузку древесины и лесных материалов, а также первичный сплав леса. Часто в составе лесхоза имеются и другие производства — лесопиление, шпалопиление, углежжение, смолокурение, подсочка леса и др. По объёму производства различают леспромхоз с объёмом вывозки (тыс. м<sup>3</sup>): 1-й категории — 500 и выше; 2-й категории — 350—500; 3-й категории — 200—350; 4-й категории — 60—200. Леспромхоз располагает закреплённой в долгосрочное пользование лесосырьевой базой, сетью лесовозных дорог, складами, техническими и транспортными средствами, производственными помещениями, жилыми посёлками, медицинскими и культурно-бытовыми учреждениями. **СЫРЬЕВАЯ БАЗА**-территория государственного лесного фонда, закреплённая для целей лесозаготовки за предприятием-базодержателем. В составе сырьевой базы преобладают две возрастные категории насаждений: спелые и молодняки (для освоенных сырьевых баз).

**ЗЕЛЁНАЯ ЗОНА** - территория за пределами городской черты, занятая природными лесами, лесопарками или зелёными насаждениями. Способствует оздоровлению воздушного бассейна вокруг населённых пунктов, защите их от сильных ветров, подвижных песков и пыли, смягчению других неблагоприятных природно-климатических факторов и является местом отдыха населения. Площадь и территорию размещения зеленой зоны устанавливают в зависимости от размера населённого пункта, кол-ва и расположения в нём промышленных предприятий (с учётом развития на ближайшие 10—20 лет), необходимости защиты населённого пункта от неблагоприятных климатических воздействий, дымовых и газовых выделений пром. предприятий, наличия лесов, земель, пригодных для лесных насаждений, а также рек, озёр и др. водоёмов.

Леса зеленой зоны относятся к I группе; они делятся на лесопарковую и лесохозяйственную части. В лесопарковой части допускаются только рубки ухода за лесом и санитарные рубки; в лесохозяйственной части разрешены лесовосстановительные рубки.

**ПОРОДА** - древесная порода, которая в определённых лесорастительных и экономических условиях наилучшим образом отвечает хозяйственным целям. К главным породам относят породы с высокой продуктивностью, лучшими физико-механическими и химическими свойствами древесины, насаждения которых обладают высокими защитными, рекреационными и природоохранными свойствами и др. полезными функциями. В лесах России главные породы — сосна, ель, лиственница, дуб, бук, пихта и др. При лесоустройстве главные породы определяют для каждого таксационного выдела. В насаждениях лесохозяйственного предприятия или лесничества может быть несколько главных пород; в каждой постоянной хоз-секции — только одна главная порода, принимаемая в таксационном выделе за основной элемент леса. Основным элементом леса считается порода, суммарный запас которой в спелых древостоях составляет не менее 40% общего запаса яруса, в молодняках — не менее 30%, а для особо хозяйственно ценных пород (напр., дуба) — 20%. В таксационных описаниях древостоя главная порода ставится на 1-е место, т. е. приравнивается к преобладающей породе.

**ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ** - совокупность отраслей промышленности, ведущих заготовку древесины в лесах и её обработку и переработку. Заготовка древесины (лесозаготовки, лесозаготовка), являющаяся заключительной фазой лесхоза производства, в странах и районах с ограниченными запасами лесов обычно проводится органами и предприятиями самого лесного хозяйства - лесхозами, лесничествами и др. В странах и районах с большими запасами лесов естественного происхождения заготовка древесины, включая сплав, носит характер добывающей промышленности и выступает как самостоятельная, лесозаготовительная промышленность, входящая в общую систему промышленности.

#### **ЛЕСНОЙ ПИТОМНИК**

1) хозяйство, занятое выращиванием посадочного материала (сеянцев и саженцев) лесных древесных и кустарниковых пород.

2) Территория или участок (место), на котором выращивают посадочный материал лесных пород. Существуют лесные питомники - лесные, лесомелиоративные, озеленительные.

Лесные питомники делятся также по площади на малые (до 3 га), средние (3-20 га) и большие (св. 20 га). Временные лесные питомники закладывают для однократного или не многократного (до 5 лет) выращивания посадочного материала. Они входят в состав лесхозов, леспромхозов, занимают небольшие площади, их располагают вблизи будущей посадки леса.

**ЛЕСНОЙ СКЛАД** - предназначается для временного хранения и первичной обработки круглого леса, частичной переработки его и отгрузки

продукции потребителям. Один из основных цехов лесозаготовительного предприятия. К первичной обработке круглого леса относятся очистка деревьев от сучьев, раскряжёвка хлыстов на сортименты, окорка; под переработкой понимается лесопиление и шпалопиление, разделка низкокачественной древесины на балансы, тару, черновые заготовки, щепу и др. продукцию. Лесной склад по технологичному процессу подразделяются на верхние и нижние.

Верхние склады устраивают на лесосеке, к ним примыкает первичный лесовозный путь. Верхние лесные склады обычно служат площадкой для погрузки деревьев или хлыстов на лесовозный транспорт. Срок действия их незначителен (1-2 мес.). Все технологические операции по переработке древесины переносятся главным образом на нижние склады, которые организуются в конечном пункте лесовозных дорог. Продолжит, срок действия этих складов и большой объём производства создают условия для комплексной механизации и автоматизации выполняемых там производств, процессов. Для повышения выхода деловой древесины и сокращения нерациональных перевозок древесины в круглом виде на нижних лесных складах наряду с первичной обработкой организуются лесопильные цеха и осуществляется переработка низкокачественной древесины и отходов. Нижние лесные склады, примыкающие к ширококолейным железнодорожным магистралям, наз. прирельсовыми, а расположенные вблизи водных путей (рек, каналов, озёр и т. п.) - береговыми (ранее наз. приречными). С прирельсовых складов лесопроизводство отгружается потребителям равномерно в течение года, с береговых - в судах и плотках в навигационный период.

#### ***Вопрос № 5 Материально-денежная оценка лесосек***

**МАТЕРИАЛЬНО-ДЕНЕЖНАЯ ОЦЕНКА ЛЕСОСЕКИ (МДОЛ)**- комплекс полевых и камеральных работ, направленный на определение запаса древесины на лесосеке с разделением его на размерно-качественные категории, а также денежная оценка этого запаса по ставкам лесных податей и (или) на основании арендной платы и (или) по результатам лесных аукционов. Это определение количества и качества запаса древесины на лесосеках, предназначенных к вырубке, и платы за древесину, отпускаемую на корню.

МДОЛ - комплекс работ по описанию и картированию насаждений и отдельных участков леса. Проводится при таксации леса или самостоятельно. Детальность МДОЛ определяется ср. площадью описываемых выделов таксационных и густотой (протяжённостью) таксационных ходов на 1 тыс. га. Точность МДОЛ. должна гарантировать определение общего запаса древесины объекта лесоустройства или лесосырьевой базы с ошибкой не более  $\pm 5\%$ . МДОЛ проводят экспедиции Леспроекта с использованием материалов аэрофотосъёмки (преим. цветной спектральной) в масштабах 1:5000 — 1:25000, а также топографических карт лесов масштабов 1:25000 — 1:100000, фотопланов и фотосхем.

По методике выполнения МДОЛ разделяют на натурную (наземную), камеральное дешифрирование аэрофотоснимков, аэротаксацию и статистическую. Метод МДОЛ выбирают в зависимости от народнохозяйственного значения лесов, их ценности, изученности, перспектив вовлечения в эксплуатацию.

Натурная (наземная) МДОЛ выполняется при лесоустройстве, инвентаризации сырьевых баз зон затопления и включает: установление и закрепление в натуре границ устраиваемого (обследуемого) лесного массива; организацию территории (расчленение на кварталы лесные, урочища) и лесного фонда (расчленение на хозяйственные части и хозяйственные секции), разделение массива на таксационные выделы и их таксацию. Таксируют лес глазомерно, осматривая каждый выдел, предварительно отграниченный на аэрофотоснимке или абрисе, с выборочными инструментальными замерами высот, диаметров и определением возраста деревьев, близких по размерам к средним. В части выделов закладывают круговые пересчетные или реласкопические пробные площади. На основе измерений, пересчётов и визуальной оценки качеств, и количеств, характеристик леса на каждый выдел составляют карточку таксации, в которую вносят следующие основные сведения: состав и возраст насаждения по породам и возрастным поколениям (элементам леса), его происхождение, класс бонитета, тип леса, средние высоты и диаметры основного или всех составляющих элементов леса, полноту и запас насаждения на 1 га, данные о состоянии подроста под пологом леса и возобновления его на вырубках в гарях; для не покрытых лесом и нелесных земель указывают их категории. С учётом состояния насаждений намечаются хозяйственные мероприятия, отвечающие целям ведения лесного хозяйства в определённом объекте. Камеральное таксационное дешифрирование аэрофотоснимков применяют в сочетании с натурной таксацией насаждений, обычно при устройстве эксплуатации лесов III группы по 3-му разряду. Основные таксационные характеристики получают путём измерительно-аналитического дешифрирования аэрофотоснимков приборами с использованием эмпирически установленных корреляций между дешифровочными признаками видимого полога древостоев и таксационными показателями, прямое определение которых на аэрофотоснимках невозможно. Аэротаксацию с вертолётов применяют для описания малоценных, низкопродуктивных лесов, а также труднодоступных участков, хозяйственное освоение которых возможно только в отдалённой перспективе; для получения общих сведений о лесах и их размещении по территории. Выполняется по предварительно намеченным маршрутам. Работы по организации территории в натуре не выполняются. Статистическая МДОЛ имеет целью единовременное и быстрое определение лесных ресурсов и их характеристики в обширных (более 1 млн. га) лесных р-нах, перспективных для развития лесозаготовок. Выполняется в России для отдельных регионов методами измерительной и перечислительной таксации леса на пробных площадях. Кол-во их рассчитывают исходя из заданной

точности определения запаса древесины в целом по массиву и по категориям лесов. При статистической МДОЛ не получают сведений о территориальном размещении насаждений.

Материалы МДОЛ обработанные по соответственным программам, используют: для составления проектов организации и развития лесного хозяйства, в повседневной деятельности лесных предприятий и лесохозяйственных органов, при отводе лесосечного фонда лесозаготовительным предприятиям и материально-денежной оценке лесосек и их сортиментации, осуществлении мероприятий по охране лесов, их использованию и воспроизводству, для установления нормативов лесопользования (расчётной лесосеки) в стране и в отдельных её регионах, в лесосырьевых базах, лесных предприятиях, при разработке генеральных планов и схем комплексного промышленного освоения лесов, развития путей транспорта, при планировании размещения и проектировании предприятий лесной, деревообрабатывающей, и перерабатывающей промышленности, для ведения лесного кадастра, составления государственного учёта лесов, создания банка данных «Лесной фонд России». Они служат основой для анализа динамики лесного фонда, перспективного и текущего планирования всех лесохозяйственных мероприятий (лесовосстановление, лесозаготовка, лесозащита, мелиорация, уход за лесом, использование недревесной продукции леса и т. д.) и используются в практической работе и проектными организациями. По материалам статистической МДОЛ выявляют районы, перспективные для развития лесозаготовок, определяют объекты первоочередного лесоустройства.

## ***II. Расчетная часть. Таксация отдельного дерева***

Задание №1 Определить объем ствола по простым и сложным формулам

Задание №2 Определить показатели формы ствола - видовое число, коэффициенты и классы формы

Задание №3 Определить выход из данного ствола сортиментов и вычислить их объем

Ход выполнения. На миллиметровой бумаге построить в принятом масштабе рисунок продольного разреза ствола, приняв для высоты - М: 1: 100, т.е. в 1 см.-1 м., для диаметров – М: 1: 10, т.е. в 1 см.-10 см.

Результаты обмеров ствола по нечетным отметкам, после деления его на двухметровые секции, занесем в таблицу № 1.

### **I определяем объем ствола по простым и сложным формулам**

Исходные данные: Вариант – 4

Отметки высот, М.	Диаметр в коре, см.	Диаметр без коры, см.
1,3	39,8	35,5
0	47,1	42,0
1	41,5	36,8
3	36,9	33,8
5	34,1	31,8
7	31,7	30,1

9	29,9	28,7
11	28,1	27,2
13	26,3	25,6
15	24,3	23,6
17	21,6	21,0
19	18,7	18,1
21	15,4	14,8
23	11,2	10,6
25	6,2	5,4
27	3,7	3,3
Высота ствола Н = 27,9 м		
Возраст дерева = 98 лет		

Определение площади сечения или по таблице «Площади сечений древесных стволов в м<sup>2</sup> по диаметру в см».

$$g = \frac{\pi d^2}{4}$$

$g_{(джи)}$ :

Определение объема вершины

$$V_{\text{верш}} = \frac{gh}{3}$$

(V):

$$= \frac{0,0019 \cdot 1,9}{3}$$

$$= \frac{0,0015 \cdot 1,9}{3}$$

Vверш./в коре = 0,0012 м<sup>3</sup>, Vверш/без коры = 0,0009 м<sup>3</sup>

Простая формула по концевым сечениям:

$$V = \frac{g_0 + g_n}{2} \cdot L + V_{\text{верш.}}$$

$$= \frac{0,1742 + 0,0019}{2} \cdot 26 + 0,0012$$

Vв коре = 2,2905 м<sup>3</sup>

$$= \frac{0,1385 + 0,0015}{2} \cdot 26 + 0,0009$$

Vбез коры = 1,8209 м<sup>3</sup>

простая формула среднего сечения или формула объема цилиндра:

$$V = \gamma L + V_{\text{верш}}$$

Обозначим поперечное сечение на  $\frac{1}{2}$  ствола  $g_{L/2}$  греческой буквой  $\gamma$  (гамма)

$$\gamma_{\text{в коре}} = g_{\text{на } 13 \text{ м}} = 0,0543$$

$$V = 0,0543 \cdot 26 + 0,0012 = 1,4130 \text{ м}^3;$$

$$\gamma_{\text{без коры}} = g_{\text{на } 13 \text{ м}} = 0,0515$$



$$V = 0,0515 \cdot 26 + 0,0009 = 1,3399 \text{ м}^3$$

Простая формула Ньютона-Рикке или простая формула по конечным и срединным сечениям:

$$V = (g_0 + 4\gamma + g_n) \cdot \frac{L}{6} + V_{\text{верш.}}$$

$$V_{\text{в/коре}} = \frac{(0,1742 + 4 \cdot 0,0543 + 0,0019) \cdot 26}{6} + 0,0012 = (0,1742 + 0,2172 + 0,0019) \cdot 4,33 + 0,0012 = 1,7042 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{б/кору}} = \frac{(0,1385 + 4 \cdot 0,0515 + 0,0015) \cdot 26}{6} + 0,0009 = (0,1385 + 0,2060 + 0,0015) \cdot 4,33 + 0,0009 = 1,5000 \text{ м}^3$$

Сложная формула конечных сечений или сложная формула Смалиана:

$$V = \left[ \frac{g_0 + g_n}{2} \cdot (g_1 + g_2 + g_3 + \dots + g_{(n-1)}) \right] \cdot L + V_{\text{верш.}}$$

$$V_{\text{в/коре}} = \left[ \frac{0,1742 + 0,0019}{2} \cdot (0,1207 + 0,0990 + 0,0850 + 0,0745 + 0,0660 + 0,0581 + 0,0503 + 0,0412 + 0,0317 + 0,0227 + 0,0139 + 0,0059) \right] \cdot 26 + 0,0012 = 1,5326 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{б/кору}} = \left[ \frac{0,1385 + 0,0015}{2} \cdot (0,0979 + 0,0845 + 0,0750 + 0,0679 + 0,0611 + 0,0547 + 0,0475 + 0,0391 + 0,0299 + 0,0211 + 0,0127 + 0,0050) \right] \cdot 26 + 0,0009 = 1,0851 \text{ м}^3$$

Сложная формула средних сечений или сложная формула Губера:

$$V = (\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \dots + \gamma_n) \cdot l + V_{\text{верш.}}$$

$$V_{\text{в/коре}} = (0,1353 + 0,1069 + 0,0913 + 0,0789 + 0,0702 + 0,0620 + 0,0543 + 0,0464 + 0,0366 + 0,0275 + 0,0186 + 0,0098 + 0,0030) \cdot 2 + 0,0012 = 1,4828 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{б/кору}} = (0,1064 + 0,0897 + 0,0794 + 0,0712 + 0,0647 + 0,0581 + 0,0515 + 0,0437 + 0,0346 + 0,0257 + 0,0172 + 0,0088 + 0,0023) \cdot 2 + 0,0009 = 1,3075 \text{ м}^3$$

Сложная формула Симпсона:

$$V = \left[ g_0 + g_n + 2(g_1 + g_2 + \dots + g_{n-1}) + 4(\gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_n) \right] \cdot \frac{l}{6} + V_{\text{верш.}}$$

$$V_{\text{в/коре}} = [0,1742 + 0,0019 + (2 \cdot 0,6690) + (4 \cdot 0,7408)] \cdot \frac{26}{6} + 0,0012 = 1,4787 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{без коры}} = [0,1385 + 0,0015 + (2 \cdot 0,5964) + (4 \cdot 0,6533)] \cdot \frac{26}{6} + 0,0009 = 1,3131 \text{ м}^3$$

объем коры:

$$V_{\text{кору}} = V_{\text{в/коре}} - V_{\text{без коры}}$$

Таблица № 1 Объем ствола в коре, без коры и объем коры.

Метод расчета	Объем, м <sup>3</sup>			Расхождения V по сравнению с Зим способом в %	
	в коре	Без коры	кору	В коре	Без коры
I Формула конечных сечений простая	2,2905	1,8209	0,4696	-0,5863	-0,3209

сложная	1,5326	1,0851	0,4475	-0,0539	0,2280
II Формула среднего сечения	1,4130	1,3399	0,0731	0,2912	0,1601
простая	1,4828	1,3075	0,1753	-0,0041	0,0056
сложная					
III Формула концевых и средних сечений	1,7042	1,5000	0,2042		
простая	1,4787	1,3131	0,1656		
сложная					

Результаты обмеров ствола по нечетным отметкам, после разделения его на двухметровые секции.

Таблица № 2

Отметки высот	Продольный разрез секции	Диаметры концов отрезков, см		Площадь сечения концов отрезков, г, м <sup>2</sup>		Диаметры средин отрезков, см		Площадь сечения средин отрезков, г, м <sup>2</sup>	
		в коре	б/кору	в коре	б/кору	в коре	б/кору	в коре	б/кору
0-2	47,1	42,0	0,1742	0,1385	41,5	36,8	0,1353	0,1064	
	39,2	35,3	0,1207	0,0979					
2-4	39,2	35,3	0,1207	0,0979	36,9	33,8	0,1069	0,0897	
	35,5	32,8	0,0990	0,0845					
4-6	35,5	32,8	0,0990	0,0845	34,1	31,8	0,0913	0,0794	
	32,9	30,9	0,0850	0,0750					
6-8	32,9	30,9	0,0850	0,0750	31,7	30,1	0,0789	0,0712	
	30,8	29,4	0,0745	0,0679					
8-10	30,8	29,4	0,0745	0,0679	29,9	28,7	0,0702	0,0647	
	29,0	27,9	0,0660	0,0611					
10-12	29,0	27,9	0,0660	0,0611	28,1	27,2	0,0620	0,0581	
	27,2	26,4	0,0581	0,0547					
12-14	27,2	26,4	0,0581	0,0547	26,3	25,6	0,0543	0,0515	
	25,3	24,6	0,0503	0,0475					
14-16	25,3	24,6	0,0503	0,0475	24,3	23,6	0,0464	0,0437	
	22,9	22,3	0,0412	0,0391					
16-18	22,9	22,3	0,0412	0,0391	21,6	21,0	0,0366	0,0346	
	20,15	19,5	0,0317	0,0299					
18-20	20,15	19,5	0,0317	0,0299	18,7	18,1	0,0275	0,0257	
	17,0	16,4	0,0227	0,0211					
20-22	17,0	16,4	0,0227	0,0211	15,4	14,8	0,0186	0,0172	
	13,3	12,7	0,0139	0,0127					
22-24	13,3	12,7	0,0139	0,0127	11,2	10,6	0,0098	0,0088	
	8,7	8,0	0,0059	0,0050					
24-26	8,7	8,0	0,0059	0,0050	6,2	5,4	0,0030	0,0023	
	4,9	4,3	0,0019	0,0015					

## II. Определяем показатели формы ствола - видовое число, коэффициенты и классы формы.

коэффициенты формы  $q_n$  (ку):

$$q_0 = \frac{d_0}{d_{1,3}}; q_1 = \frac{d_{1/4}}{d_{1,3}}; q_2 = \frac{d_{1/2}}{d_{1,3}}; q_3 = \frac{d_{3/4}}{d_{1,3}}$$

$$d_{1/4} = 31,7 \text{ см} \quad d_{1/2} = 25,4 \text{ см} \quad d_{3/4} = 15,5 \text{ см}$$

классы формы:

$$q_{2/1} = \frac{d_{1/2}}{d_{1/4}}; q_{3/1} = \frac{d_{3/4}}{d_{1/4}}$$

№	Коэффициенты и классы формы	Расчет
1	$q_0 = \frac{d_0}{d_{1,3}}$	$q_0 = \frac{47,1}{39,8} = 1,18$
2	$q_1 = \frac{d_{1/4}}{d_{1,3}}$	$q_1 = \frac{31,7}{39,8} = 0,79$
3	$q_2 = \frac{d_{1/2}}{d_{1,3}}$	$q_2 = \frac{25,4}{39,8} = 0,64$
4	$q_3 = \frac{d_{3/4}}{d_{1,3}}$	$q_3 = \frac{15,5}{39,8} = 0,39$
5	$q_{2/1} = \frac{d_{1/2}}{d_{1/4}}$	$q_{2/1} = \frac{25,4}{31,7} = 0,80$
6	$q_{3/1} = \frac{d_{3/4}}{d_{1/4}}$	$q_{3/1} = \frac{15,5}{31,7} = 0,48$

видовое число (f):

1. Точная формула:

$$f = \frac{V}{V_{ст}} = \frac{V}{g_{1/3} \cdot H}$$

Значение  $V_{ст}$  берем по сложной формуле среднего сечения.

$$f = \frac{1,4828}{0,1244 \cdot 27,9} = 0,43$$

2. По формуле Вейзе:

$$f = q_2^2$$

$$f = 0,64^2 = 0,41$$

3. По формуле Кунце:

$$f = q_2 - 0,21$$

$$f = 0,64 - 0,21 = 0,43 \quad f = q_2 - \underline{0,20} \text{ (для сосны)}$$

$$f = q_2 - \underline{0,21} \text{ (для ели, липы)}$$

$$f = q_2 - \underline{0,22} \text{ (бук, осина)}$$

4. Формула Шиффеля:

$$f = 0,66 \cdot q_2^2 + \frac{0,32}{q_2 \cdot h} + 0,14$$

$$f = 0,66 \cdot 0,64^2 + \frac{0,32}{0,64 \cdot 27,9} + 0,14 = 0,43$$

5. По формуле Шустова:

$$f = 0,6 \cdot q_2 + \frac{1,04}{q_2 \cdot \bar{f}}$$

$$f = 0,6 \cdot 0,64 + \frac{1,04}{0,64 \cdot 27,9} = 0,44$$

**III. Определяем выход из данного ствола сортиментов и вычисляем их объем**

Объем бревен, мелкотоварника считать без коры! В коре только дрова!

После раскряжевки дерева:

а) бревенная часть

Определяем объем (V) полученных сортиментов по формуле среднего сечения:

$$V_{\text{бревна}} = \frac{g_0 + g_L}{2} \cdot L$$

$$V_{1 \text{ бревна}} = \frac{g_0 + g_{7i}}{2} \cdot L = \frac{0,1385 + 0,0712}{2} \cdot 7 = 0,73 \text{ м}^3$$

$$V_{2 \text{ бревна}} = \frac{g_{7i} + g_{14i}}{2} \cdot L = \frac{0,0712 + 0,0475}{2} \cdot 7 = 0,415 \text{ м}^3$$

$$V_{3 \text{ бревна}} = \frac{g_{14i} + g_{21i}}{2} \cdot L = \frac{0,0475 + 0,0172}{2} \cdot 7 = 0,226 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{бревен}} = V_{1 \text{ бревна}} + V_{2 \text{ бревна}} + V_{3 \text{ бревна}} = 0,73 + 0,415 + 0,226 = 1,37 \text{ м}^3$$

б) мелкотоварник:

$$V = \frac{g_{21i} + g_{24i}}{2} \cdot L = \frac{0,0172 + 0,0050}{2} \cdot 3 = 0,0333 \text{ м}^3$$

в) дрова (в коре):

$$V = \frac{g_{21i} + g_{24i}}{2} \cdot L = \frac{0,0172 + 0,0050}{2} \cdot 3 = 0,0333 \text{ м}^3$$

в) дрова (в коре):

$$V = \frac{g_{24i} + g_{27i}}{2} \cdot L = \frac{0,0059 + 0,0010}{2} \cdot 3 = 0,009 \text{ м}^3$$

г) отход:

$$L_{\text{отхода}} = L_{\text{ствола}} - (L_{\text{бр. части}} + L_{\text{мелк.}} + L_{\text{дров}}) = 27,9 - 27 = 0,9 \text{ м}$$

$$V_{\text{отхода}} = \frac{gh}{3} = \frac{0,0010 \cdot 0,9}{3} = 0,0003 \text{ м}^3 + 0,1656 (V_{\text{коры}}) = 0,1659 \text{ м}^3$$

### Процедура оценивания контрольной работы:

Контрольная работа выполняется обучающимися очной и заочной формы обучения. Контрольная работа состоит из теоретической и расчетной части. Ответы на вопросы в контрольной работе должны быть краткими, но достаточно полными по содержанию и представляются в рукописном виде или отпечатанными на принтере. Выбор варианта контрольной работы осуществляется по методическим указаниям для выполнения контрольной работы.

В теоретической части контрольной работы обучающийся обязан проработать и ответить на 2 вопроса. Варианты практических заданий приведены в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

### Критерии оценки:

«Зачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной

несущественной ошибке и на один вопрос допущена одна существенная ошибка, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, требующие эти пояснения по работе.

«Не зачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не по своему варианту, допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке, не приведены рисунки и иллюстрации и т.п. по работе, требующие эти пояснения к поставленному вопросу.

#### **4.Процедура оценивания реферата:**

Написание реферативной работы следует начать с изложения плана темы, который обычно включает 3-4 пункта. План должен быть логично изложен, разделы плана в тексте обязательно выделяется.

План обязательно должен включать в себя введение и заключение.

Во введении формулируются актуальность, цель и задачи реферата; в основной части рассматриваются теоретические проблемы темы и практика реализации в современных политических, экономических и социальных условиях; в заключении подводятся основные итоги, высказываются выводы и предложения.

Реферат оценивается преподавателем, который оформляет допуск к сдаче зачета по изучаемому курсу.

#### **Критерии оценки реферата:**

Оценка «отлично» - выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### **Тематика рефератов:**

1. Значение леса на Руси.
2. Кораблестроение и лесное дело в первой половине XVIII века.

3. Предпосылки развития лесоводства на Урале в первой половине XVIII века.
4. Интерес к лесу передовых деятелей культуры первой половины XVIII века
5. Развитие русскими учеными науки о лесе во второй половине XVIII века.
6. М.В. Ломоносов и лесная наука. Роль Российской Академии наук в изучении лесов.
7. Горное дело и лесоводство в первой половине XIX века.
8. Степное лесоразведение в первой половине XIX века.
9. Лесоводство в середине XIX века.
10. Изучение и освоение лесных окраин России во второй половине XIX и начале XX века.
11. Выдающиеся русские лесоводы второй половины XIX века.
12. Русская лесоводственная мысль в начале XX века.
13. Способы определения объемов сучьев, древесной зелени, хвороста и хмыза.
14. Новые нормативно-правовые акты в вопросах лесной таксации, лесоустройства, учета лесов.
15. Новейшие достижения науки и практики в лесной таксации.
16. Теория прироста древостоев и деревьев.
17. Методы определения текущего прироста отдельных деревьев и древостоев.
18. Способы перечислительной таксации насаждений, оценка их точности, нормативы числа измерений.
19. Новые приборы и инструменты измерений в лесной таксации.
20. Физические способы таксации
21. Использование спутниковой навигации для обеспечения лесотаксационных работ.
22. ГЛФ России.
23. Инвентаризация леса.
24. Глазомерная таксация.
25. Теоретические основы бонитировки древостоев.
26. Методы составления таблиц хода роста древостоев.
27. Применение ЭВМ в обработке полевой информации и ГИС-технологий.
28. Методы составления сортиментных и товарных таблиц.
29. Контроль работ по таксации лесосек.

30. Перспективы совершенствования способов таксации лесосечного фонда.