

Министерство образования и науки Российской Федерации

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего профессионального образования  
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет  
имени С. М. Кирова»

Кафедра «Лесное хозяйство»

# ЛЕСНАЯ ТАКСАЦИЯ И ЛЕСОУСТРОЙСТВО

Учебно-методический комплекс по дисциплине  
для студентов специальности  
080502 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»  
всех форм обучения

*Самостоятельное учебное электронное издание*

СЫКТЫВКАР 2012

**УДК 630.61**  
**ББК 65.9(2)34**  
**Л50**

Рекомендован к изданию в электронном виде кафедрой лесного хозяйства  
Сыктывкарского лесного института (протокол № 6 от 21.06.2012)

Утвержден к изданию в электронном виде советом сельскохозяйственного факультета  
Сыктывкарского лесного института (протокол № 9 от 21.06.2012)

**Составитель:**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор **В. В. Пахучий**

Л50 **Лесная таксация и лесоустройство** [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс по дисциплине для студ. специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)» всех форм обучения всех форм обучения: самост. учеб. электрон. изд. / Сыкт. лесн. ин-т ; сост.: В. В. Пахучий – Электрон. дан. – Сыктывкар: СЛИ, 2012. – Режим доступа: <http://lib.sfi.komi.com>. – Загл. с экрана.

В издании помещены материалы для освоения дисциплины «Лесная таксация и лесоустройство». Приведены рабочая программа курса, сборник описаний лабораторных работ, методические указания по самостоятельной работе студентов.

УДК 630.61  
ББК 65.9(2)34

---

*Самостоятельное учебное электронное издание*

Составитель: **Пахучий** Владимир Васильевич

**ЛЕСНАЯ ТАКСАЦИЯ И ЛЕСОУСТРОЙСТВО**

Электронный формат – pdf. Объем 2,0 уч.-изд.л.

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова» (СЛИ),  
167982, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39, [institut@sfi.komi.com](mailto:institut@sfi.komi.com), [www.sli.komi.com](http://www.sli.komi.com)

Редакционно-издательский отдел СЛИ.

© СЛИ, 2012  
© Пахучий В. В., составление, 2012

## ОГЛАВЛЕНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
СБОРНИК ОПИСАНИЙ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.....	17
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ.....	40

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Лесная таксация и лесоустройство»

Специальная

Для подготовки дипломированного специалиста по специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии (лесное хозяйство и лесная промышленность)»

Квалификация: Экономист–менеджер

Кафедра «Лесное хозяйство»

Форма обучения:	очная (сокращенная)	очно–заочная	заочная (сокращенная)
Курс			1 (3)
Семестр	2 (6)	4	

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цель преподавания дисциплины**

«Лесная таксация и лесоустройство» является специальной дисциплиной для подготовки экономистов–менеджеров по специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии (лесное хозяйство и лесная промышленность)». Основной целью обучения является профессиональная подготовка специалистов в области теоретических и практических основ оценки учета растущего и срубленного дерева, заготовленной лесопродукции, лесного и лесосечного фондов, а также обоснования вопросов организации и ведения лесного хозяйства.

### **Задачи изучения дисциплины**

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- параметры, характеризующие отдельное дерево, совокупность отдельных деревьев, древостой элемента леса;
- инструментальные и глазомерные методы измерений;
- таксация срубленных деревьев и материалов;
- закономерности в строении деревьев;
- особенности и методы таксации насаждений;
- инвентаризацию лесных массивов;
- способы учета отпускаемого леса, отвоза лесосек;
- особенности таксации и материально–денежной оценки лесосек;
- правила отпуска леса на корню и освидетельствования мест рубок;
- основы лесоустройства, организацию и ведению лесного хозяйства и лесопользования;
- лесоустроительные документы и материалы;
- теоретические принципы организации лесного хозяйства;
- способы расчета размеров, лесохозяйственных мероприятий;
- организацию охраны лесов и лесоуправления;
- проблемы современного лесного хозяйства, концепцию его развития.

### **Перечень дисциплин и тем, усвоение которых студентам необходимо для изучения данной дисциплины**

Для усвоения дисциплины "Лесная таксация и лесоустройство" необходимы знания математики, основ лесного хозяйства.

### **Дополнения к нормам Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования**

Таксационные показатели дерева, лесоматериала, древостоя, элемента леса, яруса и насаждения. Таксация запасов древостоя, лесного фонда, лесоматериалов. Инвентаризация лесных массивов. Основы лесоустройства. Лесоводственно–технические

формы лесного хозяйства. Спелость леса и возраст рубки. Хозяйственное деление лесов. Лесопользование. Расчетная лесосека. Проектирование лесохозяйственных мероприятий.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Наименование тем, их содержание

#### Лесная таксация

Тема 1. Содержание, цели, задачи объекты и методы таксации леса.

Таксация леса как наука. Содержание и структура дисциплины. Краткий очерк развития. Задачи в современных условиях. Основные понятия, объекты и методы таксации леса.

Тема 2. Таксационные измерения и инструменты.

Таксационные измерения, погрешности измерений. Ошибки измерений. Классификация и методы расчета. Таксационные показатели деревьев. Таксационные приборы и инструменты.

Тема 3. Таксация срубленных деревьев и их частей.

Форма древесных стволов. Методы изучения показателей формы (сбега) стволов. Определение объемов стволов деревьев и их частей. Характеристика полндревесности ствола. Видовые числа. Взаимосвязи видовых чисел с показателями формы ствола и другими таксационными показателями дерева. Товарная структура ствола.

Тема 4. Таксация прироста отдельных деревьев.

Понятие о приросте деревьев. Классификация и формулы для расчета различных видов приростов. Способы определения приростов у срубленных и растущих деревьев. Определение процента прироста по объему.

Тема 5. Таксация лесных сортиментов (лесоматериалов).

Понятие о лесных сортиментах и их классификация. Таксационные показатели лесоматериала. Содержание ГОСТ на лесные сортименты. Круглые деловые лесоматериалы и требования ГОСТ к ним. Способы определения объема единичных круглых материалов и техника таксации материалов на лесных складах. Таблицы объемов круглых лесоматериалов и методы их составления. Понятие о складочном и плотном объеме. Способы определения полндревесности штабелей. Таксация пиленых сортиментов. Виды пиломатериалов. Техника обмера и учета брусьев, досок, шпал и других пиленых сортиментов в соответствии с требованиями ГОСТ. Таксация дров. Классификация дров. Требования ГОСТ и техника учета дров.

Тема 6. Таксация древостоев элементов леса и насаждений.

Понятие о насаждении как едином биогеофитоценозе. Структура насаждений. Основы теории древостоя элемента леса (ДЭЛ). Роль проф. Н.В.Третьякова и его школы в создании и развитии теории ДЭЛ. Закономерности строения древостоев элементов леса. Таксационные показатели древостоя элемента леса. Способы определения таксационных показателей ДЭЛ. Таксация запасов древостоя. Определение запаса ДЭЛ, точность различных способов. Ярусы насаждений. Понятие, принципы и критерии формирования ярусов. Определение таксационных показателей ярусов. Установление общей характеристики насаждения. Таксационные показатели насаждения. Бонитет насаждений, бонитировочные шкалы. Классификация насаждений в соответствии с их таксационными показателями. Методы таксации насаждений. Пробные площади лесоустроительные, их классификация и требования ГОСТ к ним.

Тема 7. Таксация лесосечного фонда.

Понятие о лесосечном фонде. Виды учета. План отвода лесосек. Расчетная лесосека. Структура работ и порядок отвода лесосек. Оформление делянки в натуре. Документы по отводу лесосек. Таксация лесосек различными методами, (сплошной и ленточный пересчет, круговые площадки постоянного радиуса, круговые реласкопические площадки, по материалам лесоустройства). Особенности таксации лесосек при

неплошных рубках. Материально–денежная оценка лесосек. Ставки платы за единицу объема древесины. Общие положения о лесных аукционах.

Тема 8. Прирост и ход роста древостоев элементов леса.

Классификация приростов ДЭЛ, их математическое выражение. Методы определения приростов древостоев. Методы определения текущего прироста древостоев по запасу. Оценка точности методов. Понятие о ходе роста древостоев. Закономерности хода роста. Моделирование хода роста древостоев. Таблицы хода роста, методы составления, их практическое значение и применение.

Тема 9. Инвентаризация лесных массивов. Сортиментная оценка совокупности элементов леса.

Таксация лесного фонда. Понятие о совокупности элементов леса и закономерностях их строения. Основные таблицы (таксационные нормативы) для таксации совокупности элементов леса. Задачи и способы сортиментации леса. Таксационные нормативы. Методы составления сортиментных, сортиментно–сортных и товарных таблиц.

## **Лесоустройство**

Тема 1. Введение. Общие основы лесоустройства.

Предмет, задачи, объект и методы современного лесоустройства. Правовые и экономические основы современного лесоустройства, его место в планировании и управлении лесным хозяйством и лесной промышленностью, организационная структура современного лесоустройства.

Тема 2. Хозяйственная организация лесного хозяйства.

Деление лесов по целевому назначению и категориям защитности, режим ведения хозяйства в них. Задачи лесного хозяйства. Формы организации лесного хозяйства: лесничество, лесопарк, заповедник, заказник, охотничье хозяйство, предприятие по заготовке древесины.

Тема 3. Теоретические основы лесоустройства.

Понятие о лесоводственно–технических формах лесного хозяйства: по происхождению (семенные, порослевые), способам рубки (лесосечные, выборочные), товарности. Их экономическая и лесоводственная характеристика. Выбор и установление форм хозяйства: условия их применения в лесах различного целевого назначения.

Тема 4. Спелость леса и возраст рубки.

Основные виды спелости в лесах эксплуатационного и не эксплуатационного значения (естественная, возобновительная семенная и порослевая, количественная, техническая), их возрасты для основных древесных пород, способы их определения и значение при организации хозяйства и лесоустроительном проектировании. Понятие оборота и возраста рубки, оборота хозяйства, отличие их от спелости и связь с ней. Основания для установления возраста рубки в хозяйстве, согласование с условиями эксплуатации и транспорта леса. Основания для установления способов рубок при



лесоустройстве. Распределение площадей и запасов древостоев хозяйства на группы возраста. Теория нормального леса.

#### Тема 5. Лесное законодательство о лесоустройстве.

Понятие о рациональном и неистощительном пользовании лесом. Принципы устойчивого управления лесами и сохранения биоразнообразия лесных экосистем. Лесоустройство как система мероприятий по обеспечению рационального использования лесного фонда, повышению эффективности ведения лесного хозяйства. Современные задачи лесоустройства в Лесном кодексе.

#### Тема 6. Лесохозяйственный регламент.

Лесоустроительные проекты. Комплексная оценка ведения лесного хозяйства. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства.

#### Тема 7. Основы организации лесного хозяйства.

Хозяйственное деление лесов. Современные принципы выделения хозчастей. Лесоэксплуатационное районирование, согласование его с лесохозяйственным районированием. Образование хозсекций в хозчастях, основания для этого и особенности выбора и установления основных элементов хозсекций: выбор главных пород, возрастов рубки, форм хозяйства, способов рубки, ухода за лесом и лесовозобновления. Мероприятия лесоустройства по сохранению и расширению площадей главных пород.

#### Тема 8. Лесопользование.

Виды пользования лесом. Расчетная лесосека. Способы расчета лесосек для рубок заготовки древесины и рубок ухода. Порядок назначения и выбора участков в рубку. Понятие о проекте освоения лесов. Хозяйственное и экономическое значение разных видов лесопользований.

Тема 9. Основы проектирования лесохозяйственных мероприятий и организации лесопользования.

Виды и особенности проектирования лесохозяйственных мероприятий, организации охраны лесов и лесопользования на объекте лесоустройства. Руководящие основания для проектирования. Проектирование лесохозяйственных мероприятий. Организации охраны лесов и лесопользования. Современные центральные и местные органы управления лесным хозяйством и лесопользованием, их функции.

### **Практические занятия, их наименование, краткое содержание**

#### **Лесная таксация**

##### 1. Таксационные измерения и инструменты.

Измерение высот растущего дерева: мерной вилкой, высотомерами. Измерение таксационного диаметра: мерной вилкой, гибкой лентой. Измерение возраста дерева: по годичным кольцам, возрастным буравом. Измерение прироста дерева: приростным буравом, приростным молотком. Измерение полноты древостоя: полнотомером В.

Биттерлиха, Призмой Н. Н. Анучина. Современные инструменты с микрокомпьютерным оборудованием.

## 2. Сплошной перечет.

Методика сплошного перечета. Условия применения сплошного перечета. Техника учета по ступеням толщины.

## 3. Ленточный перечет.

Методика ленточного перечета. Условия применения ленточного перечета. Выбор числа лент ленточного перечета.

## 4. Круговые площадки постоянного радиуса.

Методика перечета способом круговых площадок постоянного радиуса. Выбор числа круговых площадок постоянного радиуса. Особенности применения данного метода.

## 5. Круговые реласкопические площадки.

Особенности метода круговых реласкопических площадок. Выбор числа круговых реласкопических площадок. Особенности применения данного метода. Применение данной методики на карте лесосеки.

## 6. Таксация насаждения.

Определение доли участия каждой древесной породы в запасе древостоя. Записи формул породного состава. Определение объемов древесины всех деревьев, образующих насаждение. Способы вычисления запасов древостоя. Деление на ярусы. Определение характеристики ярусов и насаждения в целом.

## 7. Материально–денежная оценка лесосеки.

Методика расчета стоимости древесины на корню. Особенности расчета для перечислительных методов таксации и для круговых реласкопических площадок. Использование товарных и сортиментных таблиц.

## **Содержание курсовой работы**

В курсовой работе рассматриваются вопросы отвода, таксации и материально–денежной оценки лесосек. Изучаются виды учета древесины, отпускаемой на корню; порядок отвода лесосек; назначение деревьев в рубку и их перечет. В соответствии с индивидуальным заданием воспроизводится имитация полевых работ по таксации лесосеки методами сплошного перечета, ленточного перечета и круговыми реласкопическими площадками. По каждому варианту таксации лесосек производится материальная и денежная оценка лесосеки.

Тема курсовой работы: "Таксация и материально–денежная оценка лесосек различными способами". Индивидуальное задание выдает преподаватель кафедры лесного хозяйства, ведущий данную дисциплину (приложение 1) варианты с 1 по 5, также студенту выдается масштаб делянки от 1:500 до 1:200 с шагом 1:20, что обеспечивает индивидуальность каждого задания. Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями.

## Самостоятельная работа и контроль успеваемости

### Очная (сокращенная) форма обучения

Вид самостоятельных работ	Вид контроля успеваемости
1) Проработка лекционного материала	ФО
2) Подготовка к практическим занятиям	КО
3) Выполнение курсовой работы	Защита КР
4) Подготовка к экзамену	Экзамен
Итого	–

### Очно–заочная форма обучения

Вид самостоятельных работ	Вид контроля успеваемости
1) Проработка лекционного материала	ФО
2) Подготовка к практическим занятиям	КО
3) Выполнение курсовой работы	Защита КР
4) Проработка теоретического материала, не рассматриваемого на лекционных занятиях	ИДЗ
5) Подготовка к экзамену	Экзамен

### Заочная (сокращенная) форма обучения

Вид самостоятельных работ	Вид контроля успеваемости
1) Проработка лекционного материала	ФО
2) Подготовка к практическим занятиям	КО
3) Проработка теоретического материала, не рассматриваемого на лекционных занятиях	ИДЗ
4) Выполнение курсовой работы	Защита КР
5) Подготовка к экзамену	Экзамен

Текущая успеваемость студентов контролируется опросом по лабораторным работам (ОЛР), фронтальным опросом текущего материала (ФО), контрольным опросом (КО) на практике, проверкой выполнения домашнего задания (ДЗ), контрольными работами на практике и или проверкой выполнения индивидуальных домашних задач (ИДЗ). Итоговая успеваемость определяется на экзамене.

### Темы и виды занятий

#### Очная (сокращенная) форма обучения

Номер и наименование темы дисциплины	Форма контроля успеваемости
Лесная таксация	
1. Содержание, цели, задачи, объекты и методы таксации леса	ФО
2. Таксационные измерения и инструменты	ФО, КО
3. Таксация срубленных деревьев и их частей	ФО, КО
4. Таксация прироста отдельных деревьев	ФО, КО
5. Таксация лесных сортиментов (лесоматериалов)	ФО, КО
6. Таксация древостоев элементов леса и насаждений	ФО, КО
7. Таксация лесосечного фонда	ФО, КО
8. Прирост и ход роста древостоев элементов леса	ФО, КО
9. Инвентаризация лесных массивов. Сортиментная оценка совокупности элементов леса	ФО, КО
Лесоустройство	
1. Введение. Общие основы лесоустройства	ФО, КО
2. Хозяйственная организация лесного хозяйства	ФО, КО
3. Теоретические основы лесоустройства	ФО, КО
4. Спелость леса и возраст рубки	ФО, КО
5. Лесное законодательство о лесоустройстве	ФО, КО
6. Лесохозяйственный регламент	ФО, КО
7. Основы организации лесного хозяйства	ФО, КО
8. Лесопользование	
9. Основы проектирования лесохозяйственных мероприятий и организации лесопользования	
Выполнение курсовой работы	Защита КР
Подготовка к экзамену	Экзамен

Объем работ студента определяется: лек. – лекции, пр. р. – практические работы, сам. р. – самостоятельные работы.

#### Очно–заочная форма обучения

Номер и наименование темы дисциплины	Форма контроля успеваемости
Лесная таксация	
1. Содержание, цели, задачи, объекты и методы таксации леса	ФО
2. Таксационные измерения и инструменты	ФО, КО
3. Таксация срубленных деревьев и их частей	ФО, КО
4. Таксация прироста отдельных деревьев	ФО, КО
5. Таксация лесных сортиментов (лесоматериалов)	ФО, КО
6. Таксация древостоев элементов леса и насаждений	ФО, КО

7. Таксация лесосечного фонда	ФО, КО
8. Прирост и ход роста древостоев элементов леса	ФО, КО
9. Инвентаризация лесных массивов. Сортиментная оценка совокупности элементов леса	ФО, КО
Лесоустройство	
1. Введение. Общие основы лесоустройства	ФО, КО
2. Хозяйственная организация лесного хозяйства	ФО, КО
3. Теоретические основы лесоустройства	ФО, КО
4. Спелость леса и возраст рубки	ФО, КО
5. Лесное законодательство о лесоустройстве	ФО, КО
6. Лесохозяйственный регламент	ФО, КО
7. Основы организации лесного хозяйства	ФО, КО
8. Лесопользование	ФО, КО
9. Основы проектирования лесохозяйственных мероприятий и организации лесоправления	ФО, КО
Выполнение курсовой работы	Защита КР
Подготовка к экзамену	Экзамен

Заочная (сокращенная) форма обучения

Номер и наименование темы дисциплины	Форма контроля успеваемости
<b>Лесная таксация</b>	
1. Содержание, цели, задачи, объекты и методы таксации леса	ФО
2. Таксационные измерения и инструменты	ФО, КО
3. Таксация срубленных деревьев и их частей	ЙО, КО
4. Таксация прироста отдельных деревьев	ФО, КО
5. Таксация лесных сортиментов (лесоматериалов)	ФО, КО
6. Таксация древостоев элементов леса и насаждений	ФО, КО
7. Таксация лесосечного фонда	ФО, КО
8. Прирост и ход роста древостоев элементов леса	ФО, КО
9. Инвентаризация лесных массивов. Сортиментная оценка совокупности элементов леса	ФО, КО
<b>Лесоустройство</b>	
1. Введение. Общие основы лесоустройства	ФО, КО
2. Хозяйственная организация лесного хозяйства	ФО, КО
3. Теоретические основы лесоустройства	ФО, КО
4. Спелость леса и возраст рубки	ФО, КО
5. Лесное законодательство о лесоустройстве	ФО, КО
6. Лесохозяйственный регламент	ФО, КО
7. Основы организации лесного хозяйства	ФО, КО
8. Лесопользование	ФО, КО
9. Основы проектирования лесохозяйственных мероприятий и организации лесоуправления	ФО, КО
Выполнение курсовой работы	Защита КР
Подготовка к экзамену	Экзамен

## ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

### Вопросы к экзамену

1. Таксационные инструменты и приборы для измерения диаметра и высоты дерева.
2. Способы вычисления среднего возраста дерева.
3. Таксационные инструменты для определения возраста и прироста дерева.
4. Способы определения сумм площадей сечений таксируемых древостоев.
5. Таксационные приборы для измерения сумм площадей сечений деревьев на 1 га.
6. Способы определения запаса древостоя.
7. Физические способы определения объема ствола и его частей.
8. Понятие о насаждении и его компонентах.
9. Стереометрические формулы для определения объемов ствола.
10. Основные закономерности в строении насаждений.
11. Ошибки измерений и их свойства.
12. Форма поперечного и продольного сечения ствола. Учет отклонений форм ствола при вычислении объемов.
13. Способы определения объемов круглых лесоматериалов.
14. Понятие о лесосечном фонде.
15. Сбег древесного ствола и его влияние на точность таксации.
16. Прирост дерева (средний, текущий, абсолютный, относительный).
17. Способы учета отпускаемого леса на корню.
18. Математические способы определения объема ствола срубленного дерева.
19. Поштучный учет крупных лесоматериалов.
20. Способы определения среднего диаметра древостоя.
21. Определение объемов круглых лесоматериалов в складочной мере.
22. Способы определения средней высоты древостоя.
23. Способы таксации дров.
24. Деление насаждений на классы товарности.
25. Физические способы определения объема ствола и его частей.
26. Формирование ярусов насаждений.
27. Таксация сортиментов круглого леса.
28. Таксационные показатели насаждения.
29. Отбор и обмер деревьев для построения графика высот и для рубки в качестве модельных и учебных.
30. Происхождение и формы насаждений.
31. Таксация пиломатериалов.
32. Учет колотых, тесаных, струганных и лущеных лесоматериалов.
33. Элемент леса и его таксационные признаки.
34. Понятие о лесном фонде.
35. Характеристика подроста, подлеска и напочвенного покрова.
36. Таксация дров.
37. Определение состава древостоя.
38. Отвод лесосек.
39. Прирост насаждения.
40. Таксация совокупностей отдельных деревьев.
41. Сортиментная оценка отдельных деревьев.
42. Бонитет насаждений.
43. Сортиментация леса с помощью сортиментных таблиц.
44. Таксация ствола срубленного дерева.
45. Определение запаса древостоя.

46. Классификация лесных материалов.
47. Материально–денежная оценка лесосек.
48. Таксация растущих деревьев.
49. Техника сплошного перечета деревьев.
50. Полнота насаждений.
51. Ход роста насаждений.
52. Способы таксации лесосек.
53. Возобновительная спелость леса.
54. Эффективность проектируемых лесоустройством мероприятий.
55. Естественная спелость леса.
56. Количественная спелость леса.
57. Деление лесов по целевому назначению.
58. Особенности повторного лесоустройства.
59. Понятие о возрасте и обороте рубки.
60. Формы хозяйства по происхождению, способам рубки и товарности леса.
61. Понятие оборота хозяйства и групп возраста.
62. Понятие об инвентаризации лесного фонда.
63. Принципы устойчивого лесопользования.
64. Особенности ведения лесного хозяйства в эксплуатационных лесах. Понятие резервных лесов.
65. Формы хозяйства по способам рубки и их значение в лесоустройстве.
66. Формы хозяйства по товарности древостоя и их значение в лесоустройстве.
67. Лесохозяйственный регламент.
68. Текущий учет лесного фонда.
69. Образование хозяйственных секций и установление режима лесопользования в них.
70. Разряды лесоустройства.
71. Законодательная и нормативная база лесоустройства.
72. Методика составления абриса и выделения однородных участков.
73. Содержание лесоустроительных работ.
74. Общие понятия о лесоустроительных организациях, экспедициях и партиях.
75. Разделение площади квартала на таксационные выделы.
76. Образование хозяйственных частей и установление режима в них. Техническая спелость леса.
77. Формы хозяйства по происхождению и их значение в лесоустройстве.
78. Особенности ведения лесного хозяйства в защитных лесах.
79. Принципы установления расчетной лесосеки при рубках для заготовки древесины.
80. Общие сведения об использовании материалов аэрофотосъемки.
81. Разделение леса на кварталы при лесоустройстве.



## **УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **Основная учебная литература**

1. Основы лесного хозяйства и таксация леса [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ., обучающихся по спец. 250300 "Технология и оборудование лесозаготовительного и деревообрабатывающего производств" и 120303 "Городской кадастр" / В. Ф. Ковязин [и др.] ; Издательство "Лань" (ЭБС). – Изд. 2-е, стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 389 с. : ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/580/>.

#### **Дополнительная учебная, учебно-методическая литература**

1. Ковязин, В. Ф. Основы лесного хозяйства. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлениям 250100 – "Лесное дело", 250400 – "Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств" и 120700 – "Землеустройство и кадастры" / В. Ф. Ковязин, А. Н. Мартынов, А. С. Аникин ; Издательство "Лань" (ЭБС). – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 467 с. : ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3556/>.

#### **Дополнительная литература**

1. Измерения объемов круглого леса [Текст] : справочник / сост. : Ю. А. Бит, С. В. Вавилов. – Санкт-Петербург : ПрофиКС, 2003. – 362 с.  
2. Лесная энциклопедия [Текст] : в 2-х томах. Т. 1. Абелия-Лимон / ред. Н. П. Анучин. – Москва : Сов. энциклопедия, 1985. – 563 с.  
3. Лесная энциклопедия [Текст] : в 2-х томах. Т. 2. Лимоннок-Ящерицы / ред. Н. П. Анучин. – Москва : Сов. энциклопедия, 1986. – 631 с.  
4. Энциклопедия лесного хозяйства [Текст] : в 2-х томах. Т. 1. А-Л / М-во природ. ресурсов Рос. Федерации, Федеральное агентство лесн. хоз-ва. – Москва : ВНИИЛМ, 2004. – 416 с.

#### **Электронные информационные ресурсы**

1. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : от 04.12.2006 № 200-ФЗ : ред. от 28.07.2012 // СПС "КонсультантПлюс".  
2. Правила ухода за лесами [Электронный ресурс] : утв. Приказом Министерства Природных ресурсов России от 16.07.2007 № 185 // СПС "КонсультантПлюс".

## **СБОРНИК ОПИСАНИЙ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

по дисциплине: **«Лесная таксация и лесоустройство»**

Для подготовки дипломированного специалиста по направлению 656200 «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство» специальность 250201 «Лесное хозяйство»

КАФЕДРА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

КУРС 3

СЕМЕСТР 5,6

## ВВЕДЕНИЕ

Вопросы учета и оценки леса, организации многоцелевого комплексного лесного хозяйства на предприятиях отрасли являются основой решения задач по обеспечению хозяйства страны древесиной, рациональному использованию лесных ресурсов, охране окружающей среды.

Основными целями преподавания дисциплины являются:

- обучение студентов теоретическим основам лесной таксации;
- обучение основным методам таксации лесных объектов;
- получение студентами практических навыков выполнения лесотаксационных работ применительно к различным объектам лесной таксации;
- обучение студентов правильной организации и ведению комплексного лесного хозяйства, связанных с учетом лесного и лесосечного фондов.

Особое место в структуре курса занимают: дендрометрические параметры, характеризующие отдельное дерево, совокупность отдельных деревьев, древостой как элемент леса; глазомерные и инструментальные методы; таксация срубленных деревьев, лесосек и лесоматериалов. Программой курса предусмотрено чтение лекций, проведение лабораторных работ, выполнение курсовой работы. Курс завершает экзамен.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- теорию и практику таксации лесных объектов;
- методы таксации различных объектов растущего леса и лесоматериалов с учетом действующих наставлений, инструкций, требований ГОСТ и других нормативных материалов;
- методы инвентаризации лесного фонда, измерительно-перечислительную, глазомерно-измерительную таксацию насаждений, дистанционные методы учета лесов;
- методы инвентаризации лесосечного фонда, нормативы и наставление по отводу и таксации лесосек;
- дендрометрические параметры, характеризующие отдельное дерево, совокупность отдельных деревьев;
- древостой как элемент леса;
- глазомерные и инструментальные методы;
- таксация срубленных деревьев, лесосек и лесоматериалов;
- закономерности в строении древостоев;
- таксацию растущих деревьев и их совокупностей;
- сортиментную оценку леса на корню;
- ход роста насаждений;
- основы ландшафтной таксации и оценки зеленых насаждений в городской среде;
- роль и значение таксации лесных и садово-парковых насаждений;

Изучение дисциплины осуществляется путем слушания лекций, выполнения заданий на лабораторных и практических занятиях, прохождения учебной практики в учебно-опытном лесхозе.

Лекции позволяют получить теоретические знания по таксации. Лабораторные занятия обеспечивают закрепление и углубление теоретических знаний, получение практических навыков в умелом применении необходимых таксационных формул и таблиц.

Курс лабораторных работ, представленных в сборнике описаний лабораторных работ является средством закрепления знаний, полученных на теоретических занятиях. Знания и умения, приобретаемые при выполнении работ должны соответствовать квалификационной характеристике выпускника специальности «Лесное хозяйство». Структура сборника, условия и особенности выполнения лабораторных работ отражены в его содержании и описаниях конкретных лабораторных работ. Форма отчетности студента определяется формой обучения и предполагает обязательную защиту каждой лабораторной работы по ее завершении и защиту всех лабораторных работ в конце семестра (учебного года).

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема: Знакомство с таксационными приборами и инструментами

Цель работы: Ознакомить студентов с таксационными приборами и инструментами

Задачи работы: Знакомство с таксационными приборами и инструментами

Обеспечивающие средства:

- 1.Общая тетрадь.
- 2.Микрокалькулятор.
- 3.Справочная литература.
- 4.Таксационные приборы и инструменты.

Задание: Ознакомиться с таксационными приборами и инструментами.

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия, тему лабораторной работы, краткий конспект хода работы;
- 2) оформленные результаты

Технология работы:

В ходе лабораторной работы студенты должны ознакомиться с такими таксационными приборами и инструментами: мерной вилкой (для измерения толщины дерева), выотомером (для измерения высоты дерева), полнотомером Биттерлиха или призмой Анучина (для определения абсолютной полноты древостоя), и научиться их применять [Яновский, Л. Н. Таксация леса [Текст] : Методические указания к выполнению расчетных работ по лесной таксации для студентов специальности 26.01 / Л. Н. Яновский, С. В. Вавилов, А. А. Селиванов, В. С. Краснов. - СПб.: СПбГЛТА, 1993. - 44 с.].

Контрольные вопросы:

- 1.Какие существуют таксационные инструменты?
- 2.Расскажите об особенностях применения таксационных инструментов.
- 3.В чем причина систематических ошибок?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема: Таксация ствола срубленного дерева и его частей. Определение показателей формы, полндревесности, объемов и сортиментной структуры дерева. Исследование точности различных способов.

Цель работы: Ознакомить студентов с таксацией ствола срубленного дерева и его частей.

Задачи работы:

1. Ознакомление с таксацией ствола срубленного дерева и его частей.
2. Определение показателей формы, полндревесности, объемов и сортиментной структуры дерева.
3. Исследование точности различных способов.

Обеспечивающие средства:

1. Общая тетрадь.
2. Микрокалькулятор.
3. Справочная литература.

Задание:

1. Привести таксационные показатели срубленного дерева, указав их символику, единицы измерения (учета) и степень округления при измерениях и вычислениях.
2. Установить толщину ствола в коре и без коры на  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 0,2 и 0,8 высоты дерева, вычислить коэффициенты и классы формы ствола. Вычислить показатели относительного сбега и на ПЭВМ индексы сбега ствола, установить категорию его сбежистости.
3. Определить объем ствола (в коре и без коры) по сложной формуле срединных сечений, а также по одному и двум сечениям. Установить объем коры ствола. Оценить результаты определения объема ствола, вычисленные по указанным формулам.
4. Вычислить показатели полндревесности ствола (в коре) по эмпирическим формулам.
5. Установить товарную структуру ствола.

Информация для выполнения лабораторной работы - результаты измерений ствола срубленного дерева при его таксации.

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия, тему лабораторной работы, краткий конспект хода работы;
- 2) оформленные результаты

Технология работы:

Порода, возраст, высота, толщина, абсолютный сбег ствола и приросты (по высоте и толщине) устанавливаются путем непосредственных измерений срубленного дерева. Остальные таксационные показатели ствола определяют путем вычислений. При этом для определения показателей формы, объема, полндревесности и товарной структуры ствола используют показатели его абсолютного сбега  $d_n$ .

Абсолютный сбег ствола - это изменение толщины ствола с изменением высоты его сечения через одинаковые расстояния от комля к вершине. Для определения перечисленных выше таксационных показателей по данным абсолютного сбега методом линейной интерполяции устанавливают: толщину ствола ( $d_x$ ) на высотах, где измерения ее

не выполнялись; высоту ( $h_x$ ), где ствол имеет заданную толщину. Такие вычисления выполняют по формулам (1) и (2):

$$d_x = d_0 + \frac{d_0 - d}{h_0 - h} (h_x - h_0) \quad (1);$$

$$h_x = h_0 + \frac{h_0 - h}{d_0 - d} (d_x - d_0) \quad (2)$$

где  $d_0$  - диаметр ствола на высоте  $h_0$ , см

$d$  - диаметр ствола на высоте  $h$ , см

$h_0$  - высота сечения, расположенного ниже  $h_x$ , м

$h$  - высота сечения, расположенного выше  $h_x$ , м

При выполнении расчетов на ЭВМ интерполяцию толщины или высоты по абсолютному сбегу осуществляют с использованием кубического сплайна.

Показателями формы ствола являются его абсолютный и относительный сбеги, коэффициенты и классы формы, а также индексы (числа) сбега.

Относительный сбеги ствола ( $q$ ) определяется делением значений абсолютного сбега на толщину ствола, измеренную на высоте 1,3 метра от шейки корня ( $d_{1,3}$ ):

$$q = d_h / d_{1,3}$$

где  $h = 0, 1, 3, 5, \dots, n, m$  - высота сечения (измерения толщины ствола, начиная от комля).

Часто для характеристики формы ствола ограничиваются определением относительного сбега лишь для отдельных его частей.

С этой целью вычисляют **коэффициенты формы**  $q_{0-3}$ , показывающие отношения диаметров ствола в коре у шейки корня  $d_0$ , на  $1/4, 1/2$  и  $3/4$  всей длины ствола к его диаметру на высоте 1,3 м:

$$q_0 = d_0 / d_{1,3}$$

$$q_1 = d_{1/4} / d_{1,3}$$

$$q_2 = d_{1/2} / d_{1,3}$$

$$q_3 = d_{3/4} / d_{1,3}$$

Коэффициенты формы ствола тесно коррелируют с высотой деревьев (с увеличением высоты они уменьшаются). Поэтому для более точной характеристики формы ствола вычисляют предложенные проф. Н.В.Третьяковым классы формы, численные значения которых практически не коррелируют с высотой деревьев. Для сравнения стволов, имеющих разные высоты, классы формы более предпочтительны.

**Классы формы** ствола вычисляют как частное от деления диаметров на половине и на трех четвертях высоты ствола на его диаметр, измеренный на одной четвертой высоты:

$$q_{2/1} = d_{1/2} / d_{1/4}$$

$$q_{3/1} = d_{1/2} / d_{1,3}$$

Наиболее информативными показателями являются коэффициент формы  $q_2$  и класс формы  $q_{2/1}$ . Они характеризуют сбежистость нижней половины ствола, содержащей до 80% от общего объема (табл.3)

Таблица 3

**Категории сбежистости стволов**

Категории сбежистости	Значение показателей	
	$q_2$	$q_{2/1}$
Сбежистые	0,55-0,60	0,75
Среднесбежистые	0,61-0,70	0,80
Малосбежистые	0,71 и более	0,85 и более

Коэффициенты и классы формы ствола вычисляют с округлением до 2-го знака после запятой.

При разработке лесотаксационных нормативов, например, при составлении объемных, сортиментно-сортных и других таблиц, разрабатывают модели сбега стволов. В качестве основы для их разработки используют показатели относительного сбега стволов (индексы сбега), установленные на относительных высотах ствола.

Индексы (числа) сбега ( $c_i$ ) устанавливают как частное от деления диаметров ствола на 0 (пне или шейке корня), на 0,1; 0,2; 0,3; ...0,9 высоты дерева на диаметр ствола на 0,1 высоты ( $d_{0,1}$ ).

В пределах одного лесорастительного района индексы сбега стволов одной породы достаточно стабильны (табл.4).

**Индексы сбега стволов в коре деревьев древостоев сосны, ели, березы и осины для Северо-запада России**  
(по А.Г.Мошкалеву)

Породы	Относительная высота									
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Сосна	1,4	1	0,928	0,843	0,781	0,703	0,623	0,517	0,376	0,220
Ель	1,4	1	0,937	0,876	0,817	0,745	0,650	0,531	0,391	0,245
Береза	1,5	1	0,920	0,840	0,759	0,672	0,574	0,459	0,319	0,155
Осина	1,4	1	0,936	0,865	0,793	0,717	0,626	0,518	0,378	0,203

Используя индексы сбега, диаметр ствола на 0,1 его длины и высоту дерева легко выполнить моделирование его абсолютного сбега, т.е. вычислить диаметры ствола у шейки корня, на 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; и 0,9 его высоты:

$$d_i = d_{0,1} c_i$$

При этом для определения диаметра ствола на 0,1 его высоты ( $d_{0,1}$ ) можно использовать корреляционные модели взаимосвязи указанного показателя с диаметром ствола на высоте груди ( $d_{1,3}$ ) и высотой дерева ( $h$ ). Результаты исследований доц. Л.Н. Яновского показали, что на Северо-западе России такие взаимосвязи моделируются регрессионным и уравнениями. Например, для сосны:

$$d_{0,1} = 1,336 d_{1,3}^{0,967} h^{-0,0815}$$

[Яновский, Л. Н. Таксация леса [Текст] : Методические указания к выполнению расчетных работ по лесной таксации для студентов специальности 26.01 / Л. Н. Яновский, С. В. Вавилов, А. А. Селиванов, В. С. Краснов. - СПб.: СПбГЛТА, 1993. - 44 с.].

Контрольные вопросы:

1. Что называется коэффициентом формы ствола?
2. Назовите виды коэффициентов формы ствола и способы их определения.
3. Что называется старым видовым числом и что оно характеризует?
4. Расскажите о способах определения видовых чисел.
5. Какие существуют взаимосвязи между видовыми числами и коэффициентами формы ствола?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Тема: Вычисление систематической и случайной ошибок

Цель работы: Научить студентов вычислять систематические и случайные ошибки.

Задачи работы: Вычисление систематической и случайной ошибок

Обеспечивающие средства:

- 1.Общая тетрадь.
- 2.Микрокалькулятор.
- 3.Справочная литература.

Задание:

Рассчитать систематическую ошибку, среднее квадратическое отклонение (случайную ошибку) и ошибку всего результата.

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия, тему лабораторной работы, краткий конспект хода работы;
- 2) оформленные результаты.

Технология работы:

На основе индивидуального задания, представляющего собой совокупность 15-25 бревен рассчитать ошибки определения объема бревен путем сравнения объемов, полученных по таблицам ГОСТ и по секциям. Рассчитать систематическую ошибку, как отношение суммы отклонений к количеству измерений (бревен). Принять поправку равной систематической ошибке, но с противоположным знаком. Ввести поправку. Сумма отклонений после введения поправок должна быть близка к нулю. Рассчитать среднее квадратическое отклонение (случайную ошибку) как корень квадратный из отношения суммы квадратов поправленных отклонений к количеству измерений уменьшенному на единицу. Рассчитать ошибку всего результата, как отношение среднего квадратичного отклонения к корню квадратному их количества измерений. Повторить последний расчет, увеличив количество измерений на 2-5. Сделать вывод о зависимости ошибки всего результата от количества измерений.

Расчетные формулы:

$$\text{Ошибка случайная } \sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1}}$$

$$\text{Ошибка всего результата } m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

[Яновский, Л. Н. Таксация леса [Текст] : Методические указания к выполнению расчетных работ по лесной таксации для студентов специальности 26.01 / Л. Н. Яновский, С. В. Вавилов, А. А. Селиванов, В. С. Краснов. - СПб.: СПбГЛТА, 1993. - 44 с.].

Контрольные вопросы:

1. Приведите классификацию ошибок.
2. Расскажите о методах их расчета.
3. В чем причина систематических ошибок?
4. В чем причина грубых ошибок.
5. В чем сущность случайных ошибок.



## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

Тема: Таксация приростов отдельного дерева.

Цель работы: Ознакомить студентов с таксацией приростов отдельного дерева.

Задачи работы: Ознакомление с таксацией приростов отдельного дерева.

Обеспечивающие средства:

1. Общая тетрадь.
2. Микрокалькулятор.
3. Справочная литература.

Задание:

1. Вычислить текущий периодический прирост по диаметру.
2. Определить абсолютную и относительную величины среднего периодического и среднего общего приростов по диаметру, площади сечения и высоте.
3. Установить величину среднего периодического прироста по объему по простой и сложной формулам срединного сечения.
4. С помощью эмпирических формул (по сумме процентов приростов, по способу Шнейдера, по способу Преслера) рассчитать процент среднего периодического прироста по объему.

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия, тему лабораторной работы, краткий конспект хода работы;
- 2) оформленные результаты.

Технология работы:

Для характеристики состояния и интенсивности роста дерева изучают его приросты по различным таксационным показателям.

**Прирост дерева (Z)** - это увеличение его показателей за единицу времени (год, период). Различают текущий (измеряемый) и средний (вычисляемый) приросты.

Текущий прирост в свою очередь делится на годичный, периодический и общий.

**Текущий годичный прирост ( $Z^{T.Г.}$ )** - это увеличение таксационного показателя за один календарный год.

**Текущий периодический прирост ( $Z^{T.П.}$ )** - увеличение таксационного показателя за определенный период (n, лет) жизни дерева.

$$Z^{T.П.} = T - t$$

где T - таксационный показатель в конце периода;

t - таксационный показатель, установленный в начале периода наблюдения.

**Текущий прирост ( $Z^{T.О.}$ )** - это величина таксационного показателя в момент его наблюдения:

$$Z^{T.О.} = T$$

**Средний периодический прирост ( $Z^{С.П.}$ )** - это средняя скорость изменения таксационного показателя за наблюдаемого период (n, лет):

$$Z^{С.П.} = (T - t) / n, \text{ или } Z^{С.П.} = Z^{T.П.} / n$$

**Средний общий прирост ( $Z^{С.О.}$ )** - это средняя скорость изменения таксационного показателя за весь период жизни дерева (A, лет):

$$Z^{c.o.} = T / A.$$

В практике лесного хозяйства и лесоводственно-таксационных исследований для характеристики и сопоставления роста различных деревьев, кроме абсолютных, определяются относительные показатели указанных выше приростов:

процент текущего периодического прироста

$$P^{т.п.} = 100 Z^{т.п.} / T$$

процент среднего периодического прироста

$$P^{т.п.} = \frac{200}{n} \frac{T - t}{T + t}$$

процент среднего общего прироста

$$P^{т.п.} = 100 / A$$

Приближенные способы определения процента среднего периодического прироста ствола по объему можно выполнить по следующим формулам:

а) по сумме процентов приростов

$$P_v = P_g + P_h, \text{ или } P_v = 2P_d + P_h$$

где  $P_v$ ,  $P_g$ ,  $P_h$  - проценты средних периодических приростов ствола соответственно по площади сечения ствола на высоте груди, диаметру на этой же высоте и по высоте ствола:

б) по способу Шнейдера:

$$P_v^{c.п.} = \frac{K}{d_{1,3}^c}$$

где  $c$  - число годовых слоев в последнем сантиметре радиуса ствола на высоте 1,3 м;

$d_{1,3}$  - диаметр на высоте 1,3 м;

$K$  - коэффициент, определяющий интенсивность роста дерева в высоту. Изменяется в пределах от 400 до 800. устанавливается по таблицам в зависимости от протяженности коры и интенсивности роста дерева в высоту или рассчитывается по формуле

$$K = 200 \left( 2 + \frac{\lg H - \lg h}{\lg D - \lg d} \right)$$

где  $H$  и  $h$  - высоты ствола дерева, соответственно в конце и в начале периода, м;

$D$  и  $d$  - диаметры ствола дерева на высоте груди соответственно в конце и начале периода наблюдения, см

Число годовых слоев в последнем сантиметре радиуса ствола определяется непосредственным подсчетом на срезе или путем замера диаметров ( $D_{1,3}$ ) на высоту груди без коры в настоящий момент и  $n$  лет назад ( $d_{1,3}$ ):

$$c = \frac{2n}{D_{1,3} - d_{1,3}}$$

в) по относительному диаметру  $R$  (способ Преслера)

- для растущего дерева:

$$P^{c.п.} = \frac{200}{n} \frac{R^y - (R - 1)^y}{R^y + (R - 1)^y}$$

где  $R$  - относительный диаметр дерева. Определяется как частное деления диаметра на высоте груди (1,3 м) на текущий периодический прирост по диаметру на этом же сечении:

$$R = D_{1,3} / Z_d^{т.п.}$$

$y$  - показатель степени, равный:

$$y = 2 + \frac{\lg H - \lg h}{\lg D_{1,3} - \lg d_{1,3}}$$

где  $H$  и  $D_{1,3}$  - соответственно высота (м) и диаметр (см) дерева на высоте 1,3 м в настоящий момент времени;

$h$  и  $d_{1,3}$  - аналогичные таксационные показатели дерева  $n$  лет назад,

-для срубленного дерева:

$$p^{с.п.} = \frac{200}{n} \frac{R^2 - (R-1)^2}{R^2 + (R-1)^2}$$

где  $R$  - относительный диаметр срубленного дерева на половине его длины. определяется по формуле

$$R = D_{0,5} / Z_d^{т.п.}$$

где  $D_{0,5}$  и  $Z_d^{т.п.}$  - соответственно диаметр и текущий периодический прирост ствола по диаметру на половине его высоты.

Установленный приближенными способами процент прироста, как правило, используют только при сравнении приростов отдельных деревьев [Яновский, Л. Н. Таксация леса [Текст] : Методические указания к выполнению расчетных работ по лесной таксации для студентов специальности 26.01 / Л. Н. Яновский, С. В. Вавилов, А. А. Селиванов, В. С. Краснов. - СПб.: СПбГЛТА, 1993. - 44 с.].

Контрольные вопросы:

1. Что называется приростом?
2. Какие факторы оказывают существенное влияние на величину прироста деревьев?
3. Каковы виды прироста и в чем их особенности?
4. Как определить абсолютный текущий и средний приросты у срубленных деревьев по основным таксационным показателям?
5. Расскажите об особенностях определения прироста по объему

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

Тема: Таксация совокупности отдельных деревьев.

Цель работы: Ознакомить студентов с таксацией совокупности отдельных деревьев.

Задачи работы: Ознакомление с таксацией совокупности отдельных деревьев.

Обеспечивающие средства:

- 1.Общая тетрадь.
- 2.Микрокалькулятор.
- 3.Справочная литература.

Задание:

Составить перечетную ведомость и выполнить перечет деревьев по ступеням толщины и разрядам (ступеням высоты).

Определить запас совокупности отдельных деревьев:

- по массовым таблицам объемов стволов;
- по эмпирическим формулам.

Составить перечетную ведомость и выполнить перечет сортиментов круглого леса по ступеням толщины (2 или 1 см) и длине материалов.

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия, тему лабораторной работы, краткий конспект хода работы;
- 2) оформленные результаты.

Технология работы:

Таксационными показателями совокупности отдельных деревьев являются:

- объем совокупности (число деревьев) -  $N$ , шт.;
- запас стволовой древесины -  $M$ ,  $m^3$ ;
- товарная структура запаса.

Иногда для совокупности отдельных деревьев устанавливают запас древесной зелени, объем пней, коры и др.

При таксации совокупности отдельных деревьев основными задачами являются определение их общего запаса и выявление товарной структуры. Для их решения, прежде всего, нужно выявить общее количество деревьев с распределением их по ступеням толщины и разрядам высот.

Выделяют следующие основные стадии работ по таксации совокупности отдельных деревьев:

- 1)подбор участков лесного массива по таксационным описаниям;
- 2)определение таксационно-лесоводственной характеристики участков, где таксируют такие деревья;
- 3)выбор и клеймение деревьев;
- 4)обмер и перечет деревьев;
- 5)определение их общего запаса;
- 6)установление товарной структуры.

В процессе перечета отобранные деревья распределяют по 4-сантиметровым ступеням толщины и по 2- и 3-метровым ступеням высот и результаты учета фиксируют в перечетной ведомости.

Запас всей совокупности отдельных деревьев определяется по формуле:

$$M = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n V_{ij} N_{ij}$$

где  $V_{ij}$  и  $N_{ij}$  - соответственно объем одного ствола и их число в  $i$ -ой ступени толщины  $j$ -го разряда высоты.

Объем одного ствола устанавливают по массовым таблицам с двумя входами  $d_{1,3}$  и  $h$  или по математическим моделям указанных таблиц, которые для Северо-запада России приведены ниже:

$$\begin{aligned} \text{- сосна} \quad V &= 0,765d^{1,934} h^{-0,837} / 10000, \\ \text{- ель} \quad V &= 0,713d^{1,910} h^{-0,898} / 10000, \\ \text{- береза} \quad V &= 0,559d^{1,975} h^{-0,894} / 10000, \\ \text{- осина} \quad V &= 0,543d^{1,995} h^{-0,882} / 10000, \end{aligned}$$

где  $d$  - диаметр ствола на высоте груди, см (ступень толщины),

$h$  - высоты деревьев по ступеням толщины, м.

Объем одного ствола по ступеням толщины и разрядам высоты можно также рассчитать по формуле

$$V = g h f$$

где  $g$  - площадь сечения, определяемая в  $m^2$  по величине диаметра на высоте груди (ступень толщины)

$h$  - высота (соответствует разряду высоты), м,

$f$  - видовое число, которое можно установить по формуле Шиффеля.

Средние значения коэффициентов формы  $g_2$  составляют: для сосны - 0,65, березы - 0,66, дуба - 0,68, ели и осины - 0,70.

Для установления товарной структуры совокупности отдельных деревьев применяют метод промышленной таксации - маркировку, т.е. глазомерное определение выхода сортиментов из каждого дерева с указанием их длины и диаметра в верхнем отрезе с дробностью в 2 см. Более точно выход сортиментов из запаса совокупности отдельных деревьев можно определять с помощью сортиментных таблиц [Яновский, Л. Н. Таксация леса [Текст] : Методические указания к выполнению расчетных работ по лесной таксации для студентов специальности 26.01 / Л. Н. Яновский, С. В. Вавилов, А. А. Селиванов, В. С. Краснов. - СПб.: СПбГЛТА, 1993. - 44 с.].

Контрольные вопросы:

1. Что является объектом таксации? Что является предметом таксации?
2. Расскажите о методах таксации.
3. Как находят средний диаметр элемента леса по данным перечета деревьев?
4. Как находят запас совокупности отдельных деревьев?
5. Как определяют общий запас по таблицам?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

Тема: Таксация дров.

Цель работы: Ознакомить студентов с таксацией дров.

Задачи работы: Ознакомление с таксацией дров.

Обеспечивающие средства:

1. Общая тетрадь.
2. Микрокалькулятор.
3. Справочная литература.

Задание:

1. Вычислить складочный объем дров в поленнице.
2. Определить коэффициенты полндревесности поленницы по результатам обмеров и по нормативам ГОСТа.
3. Установить плотную кубатуру по результатам обмера поленницы.
4. Сделать перевод дров из складочной кубатуры в плотную, используя нормативы ГОСТа, коэффициенты полндревесности, вычисленные по результатам обмеров, и средние переводные.
5. Определить величину упила и прикола дров в поленницах.
6. Рассчитать размер участка под склад дров, заготовленных на делянке.

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия, тему лабораторной работы, краткий конспект хода работы;
- 2) оформленные результаты.

Технология работы:

Дрова и короткие лесоматериалы учитывают в складочных мерах с последующим их переводом в плотную кубатуру. Для определения объема поленницы дров в складочных кубометрах измеряют ее длину (L), ширину (b) и высоту (h) в метрах, с округлением до 1 см, и результаты перемножают:

$$V_{\text{скл}} = L \cdot b \cdot h$$

Обмер дров производят с соблюдением следующих правил:

- а) длину поленницы устанавливают на середине ее ширины;
- б) длину клеток уменьшают, в зависимости от длины поленьев: в клетках с поленьями длиной 0,5 м на 10%; в клетках с поленьями длиной 0,75 м - на 15%, а при длине поленьев 1 м - на 20%;
- в) высоту поленницы устанавливают как среднее арифметическое из трех измерений, проведенных в разных местах (по выбору приемщика), при этом не учитывают толщину подкладок и надбавки на усушку и укладку;
- г) ширину поленниц принимают по стандартной длине дров (без учета допусаемых стандартом отклонений поленьев по длине  $\pm 2$  см).

При учете дров их объем в отдельных поленницах округляют до  $0,1 \text{ м}^3$ , а при массовом учете - до  $1 \text{ м}^3$ .

Объем дров длиной более 2 м определяют по таблицам объемов круглых лесоматериалов (ГОСТ 2708-75).

Для определения объема плотной древесной массы в поленницах используют коэффициент полндревесности ( $k$ ) - отношение объема поленницы в плотных  $m^3$  ( $V_{пл}$ ) к ее складочному объему ( $V_{скл}$ ):

$$k = V_{пл} / V_{скл}$$

Значения коэффициентов полндревесности для разных пород (хвойных и лиственных) при разных сочетаниях формы, длины и толщины поленьев приведены в ГОСТ 3243-88, или определяются опытным путем. При массовой приемке дров (свыше 1000 скл.  $m^3$ ) применяют средние коэффициенты полндревесности, значения которых при длине поленьев 1 м: для хвойных пород - 0,70 и лиственных - 0,68, а для дров от 1,25 до 2,0 м: для хвойных - 0,72 и лиственных - 0,69.

Наиболее точно величину коэффициента полндревесности поленницы дров определяют методом диагонали. Для этого на лицевой стороне поленницы мелом вычерчивают прямоугольник высотой, равной высоте поленницы, и длиной, равной длине поленницы. В производственных условиях при приемках - сдачах дров длина прямоугольника принимается не менее 8 м (диагональ должна пересекать не менее 60 поленьев).

В прямоугольнике проводят мелом диагональ. Затем рулеткой измеряют длину всей диагонали ( $d$ ) с округлением до 1 см, а также суммарную длину отрезков на этой диагонали, ограниченных торцами поленьев ( $s$ ). При этом доли отрезков менее 0,3 см отбрасывают, а доли, равные 0,3 см и более, округляют до 0,5. Делением суммарной длины отрезков на длину диагонали устанавливают относительную величину (меньшую 1.0)

$$k = s / d$$

Это отношение является коэффициентом полндревесности таксируемой поленницы.

Вычисленный коэффициент ( $k$ ) сравнивают с нормативным ( $k_n$ ): если  $k \geq k_n$  - кладка поленницы рыхлая, и поленницу необходимо переложить или сделать перерасчет складочного ее объема. Для этого складочный объем, установленный по результатам обмера поленницы ( $V_1$ ), умножают на частное от деления фактически установленного коэффициента ( $k$ ) на нормативный ( $k_n$ ).

$$V_{скл} = V_1 k / k_n$$

[Яновский, Л. Н. Таксация леса [Текст] : Методические указания к выполнению расчетных работ по лесной таксации для студентов специальности 26.01 / Л. Н. Яновский, С. В. Вавилов, А. А. Селиванов, В. С. Краснов. - СПб.: СПбГЛТА, 1993. - 44 с.]

Контрольные вопросы:

1. Как производят проверку коэффициента полндревесности дров?
2. Как вычисляют складочный объем дров в поленнице?
3. Как определить величину упила и прикола дров в поленницах?
4. Как рассчитать размер участка под склад дров, заготовленных на делянке?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7

Тема: Таксация насаждения (пробной площади). Определение таксационных показателей древостоев элементов леса, ярусов, и насаждения в целом различными способами. Исследование точности определения запаса

Цель работы: Ознакомить студентов с таксацией насаждения (пробной площади) и научить определять показатели древостоев элементов леса, ярусов, и насаждения в целом различными способами.

Задачи работы:

1. Ознакомление с таксацией насаждения (пробной площади).
2. Определение таксационных показателей древостоев элементов леса, ярусов, и насаждения в целом различными способами.
3. Исследование точности определения запаса.

Обеспечивающие средства:

1. Общая тетрадь.
2. Микрокалькулятор.
3. Справочная литература.

Задание:

1. Дать определение понятию пробная площадь. Привести основные таксационные показатели насаждения пробной площади, их символику, единицы учета и степень округления.
2. Выполнить сплошной пересчет деревьев по элементам леса, ступеням толщины стволов и категориям их технической годности.
3. Составить ведомость выборочных измерений диаметров и высот деревьев по элементам леса и ведомость таксации учетных деревьев основного элемента леса.
4. Вычислить средние диаметры и высоты, а также абсолютные полноты и густоту элементов леса и установить разряды товарности.
5. Определить запас основного элемента леса пятью способами (по учетным деревьям, по модельным деревьям, по прямой и кривой объемов, по таблицам объемов), для других элементов леса - по таблицам объемов стволов.
6. Выполнить товаризацию запаса основного элемента по данным сортиментации учетных деревьев.
7. Установить форму и таксационную характеристику древостоя по ярусам.
8. Установить таксационную характеристику насаждения в целом.

Исходной информацией для выполнения лабораторной работы служат результаты измерений толщины, высоты, объемов стволов и категорий технической годности всех деревьев древостоя по элементам леса, а также результаты таксации учетных деревьев основного элемента леса насаждения пробной площади.

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия, тему лабораторной работы, краткий конспект хода работы;
- 2) оформленные результаты

Технология работы:



Одним из методов таксации насаждений является метод пробных площадей. Пробная площадь - это участок леса, выбранный в зависимости от поставленных целей изучения насаждения, ограниченный в натуре и являющийся образцом изучаемого объекта.

Пробные площади закладывают в однородном участке леса, типичном для изучаемого насаждения. На пробной площади определяют таксационные показатели древостоя по элементам леса и ярусам, характеристику компонентов леса (подрост, подлесок, живой напочвенный покров, почва) и насаждения в целом.

Таксационными показателями элементов леса являются: средние возраст, диаметр и высота, а также абсолютная полнота, запас, класс товарности и густота.

Таксационными показателями яруса древостоя являются: формула состава древостоя, его средняя высота, абсолютная и относительная полноты и запас яруса.

Для насаждения в целом определяют: преобладающую породу, класс возраста, класс бонитета и тип леса.

Определение таксационных показателей насаждения пробной площади выполняют по результатам сплошной перечислительной таксации, проведение которой предусматривает:

-глазомерное определение таксационной характеристики древостоя по элементам леса и ярусам, характеристики компонентов леса и насаждения в целом;

-сплошной пересчет деревьев древостоя по элементам леса, ступеням толщины стволов и категориям их технической годности;

-выборочные измерения диаметров и высот деревьев по элементам леса;

Основными полевыми документами сплошной перечислительной таксации насаждения являются:

-перечетная ведомость;

-ведомость выборочных измерений диаметров и высот деревьев;

-ведомость результатов таксации срубленных учетных деревьев.

Если при проведении таксационных работ предусматривается рубка и обмер учетных деревьев для основного элемента леса, то выборочные измерения диаметров и высот деревьев этого элемента леса не производят. Отбор учетных деревьев выполняют методом случайной выборки, поэтому в результате их обмеров получают репрезентативную информацию для составления ведомости выборочных измерений диаметров и высот деревьев по этому элементу леса и дополнительные замеры диаметров и высот растущих деревьев не обязательны.

На каждом из перечисленных выше документов указывают шифр (номер) пробы, ее адрес (лесхоз, лесничество, квартал, таксационный выдел) и размер в гектарах. На нерабочей стороне перечетной ведомости вычерчивают абрис пробной площади с привязкой ее к геодезической основе и дают глазомерную характеристику насаждения. На каждом документе указывают число, месяц и год проведения полевых работ и фамилию исполнителя.

Сплошной пересчет. Учет деревьев выполняется по всей площади пробы. При этом по элементам леса у каждого дерева устанавливают ступень толщины и категорию технической годности. Эти данные фиксируются в перечетной ведомости.

В лесу пересчет деревьев выполняют одной мерной вилкой, имеющей шкалу 1,2 и 4 см. Ступень толщины при пересчете устанавливают с учетом определенного ранее (при глазомерной таксации) среднего диаметра основного элемента леса в древостое:

-если средний диаметр основного элемента леса ( $d_m$ ), установленный при глазомерной таксации, больше или равен 16 см, то пересчет деревьев необходимо выполнять по 4-сантиметровым ступеням толщины;

-если  $d_m$  составляет 8-16 см - пересчет выполняют по 2-сантиметровым ступеням толщины;

- при  $d_m$  меньше 8 см пересчет выполняют по ступеням толщины 1 см

Составление перечетной ведомости при выполнении лабораторной работы выполняется по данным распечатки результатов измерений деревьев на пробе. В этой распечатке

приведены по элементам леса порядковые номера обмеренных деревьев, их толщина на высоте груди (см), высота (м) и шифром категории технической годности: деловые - 1, полуделовые - 2, дровяные - 3.

После выполнения перечета в перечетной ведомости подсчитывают по ступеням толщины общее количество деревьев по элементам леса, а также число деловых, полуделовых и дровяных стволов.

Средний диаметр элемента леса ( $d_m$ , см) вычисляют по данным сплошного перечета стволов по ступеням толщины ( $d_j$ ). При этом их число по каждой ступени ( $n_j$ ) определяют как сумму деловых, полуделовых и дровяных.

$$d_m = \sqrt{\frac{d_{\max} \sum d_j^2 n_j}{d_{\min} N}}$$

где  $d_j$  - ступени толщины, см;

$n_j$  - число стволов по ступеням толщины, шт;

$d_{\min}$  - диаметр ступени толщины самых тонких стволов, см;

$d_{\max}$  - диаметр ступени толщины самых толстых стволов, см;

$N$  - общее количество деревьев по перечету, шт.

Абсолютную полноту - сумму площадей сечений всех деревьев элемента леса (на высоте 1,3 м) на площади 1 га вычисляют по формуле

$$G = (0,785 * 10^{-4} d_m^2 N) / S$$

где  $N$  - общее число стволов элемента леса по перечету на пробной площади, шт.;

$S$  - площадь пробы, га.

Класс товарности элемента леса можно устанавливать по проценту выхода деловой древесины из его запаса или по проценту деловых стволов ( $P_{\text{дел}}$ ), вычисленному по данным их сплошного перечета:

$$P_{\text{дел}} = (N_1 + 0,5 N_2) 100 / N$$

где  $N_1$  - число деловых стволов по перечету, шт.;

$N_2$  - число полуделовых стволов по перечету, шт.;

$N$  - общее число стволов элемента леса на пробной площади, шт.

Запас элемента леса по данным сплошного перечета и таксации срубленных учетных деревьев вычисляют по формуле

$$M = G \sum_{i=1}^k V_i / \sum g_i$$

где  $V_i$  - объемы срубленных на пробе  $i$ -х учетных деревьев, м<sup>3</sup>;

$g_i$  - площади поперечных сечений  $i$ -х учетных деревьев, м<sup>2</sup>;

$G$  - абсолютная полнота древостоя, м<sup>2</sup>/га;  $i=1,2,\dots,k$

$k$  - число срубленных учетных деревьев.

Запас элемента леса по данным сплошного перечета и таксации срубленных модельных деревьев вычисляют по формуле

$$M = G \sum_{j=1}^n V_j / \sum g_j$$

Под товаризацией понимают определение выхода деловой древесины (по категориям крупности), дров и ликвида (м<sup>3</sup>/га) из общего запаса элемента леса.

Товаризацию запасов элементов леса выполняют следующими способами:

- по данным сплошного перечета стволов по их ступеням толщины и результатам таксации срубленных учетных деревьев;

-по данным сплошного перечета стволов по их ступеням толщины и данным выборочных измерений диаметров и высот растущих деревьев на основе использования сортиментно-сортных таблиц;

-по установленным средним диаметру и высоте элемента леса, общему запасу древесины и разряду товарности при использовании товарных таблиц.

При выполнении лабораторной работы предусматривается товаризация запаса древостоя основного элемента леса на основе данных сплошного перечета стволов и таксации срубленных учетных деревьев на пробной площади.

Выход деловой древесины  $j$ -й категории крупности и дров ( $M_j, \text{м}^3$ ) устанавливают, используя следующую формулу

$$M_j = M V_j / V$$

где  $M$  - общий запас стволовой древесины элемента леса ( $M_j, \text{м}^3$ )

$V_j$  - сумма объемов деловых сортиментов  $j$ -й категории крупности или сумма объемов дров, установленные по данным таксации срубленных учетных деревьев,  $\text{м}^3$

$V$  - сумма объемов (в коре,  $\text{м}^3$ ) срубленных учетных деревьев; индексы  $j=1,2$  и  $3$  соответствуют крупной, средней и мелкой деловой древесине, а  $j = 4$  - дровяной.

Общий выход деловой древесины из запаса элемента леса вычисляют по формуле

$$M_{\text{дел}} = M_1 + M_2 + M_3$$

-ликвида (товарной древесины):

$$M_{\text{тов}} = M_{\text{дел}} + M_4$$

-отходов:

$$M_{\text{отх}} = M - M_{\text{тов}}$$

где  $M_1$  - запас крупной деловой древесины,  $\text{м}^3$

$M_2$  - запас средней деловой древесины,  $\text{м}^3$

$M_3$  - запас мелкой деловой древесины,  $\text{м}^3$

$M_4$  - запас дров,  $\text{м}^3$

[Вавилов, С. В. Ведение лесного хозяйства. Таксация насаждения и материально-денежная оценка делянки [Текст] : Методические указания для практических занятий и выполнения курсовой работы / С. В. Вавилов [и др.]. - СПб.: ЛТА, 1992. - 37 с.].

Контрольные вопросы:

- 1.Что называется пробной площадью и какие к ней предъявляют требования?
- 2.Как ведут переčet деревьев на пробной площади?
- 3.Расскажите об элементе леса и его практическом значении.
- 4.Как находят средний диаметр элемента леса по данным перечета деревьев?
- 5.Как находят запас древостоя по способу средней модели?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

Тема: Сортиментация древостоев по сортиментно-сортным и товарным таблицам. Материально-денежная оценка лесосек.

Цель работы: Ознакомить студентов с сортиментацией древостоев по сортиментно-сортным и товарным таблицам.

Задачи работы:

1. Ознакомление с сортиментацией древостоев по сортиментно-сортным и товарным таблицам.
2. Установить материально-денежную оценку лесосек

Обеспечивающие средства:

1. Общая тетрадь.
2. Микрокалькулятор.
3. Справочная литература.
4. Сортиментно-сортные и товарные таблицы.

Задание:

1. Начертить план делянки, отобразив на нем расположение растущих деревьев, с указанием породы, толщины стволов, их высоты и категорий технической годности.
2. Выполнить таксацию делянки методом сплошного и ленточного перечета.
3. Установить материальную и денежную оценку делянки, протаксированной методом сплошного и ленточного перечета.
4. Выполнить таксацию делянки методом круговых реласкопических площадок.
5. Установить материальную и денежную оценку делянки, протаксированной методом круговых реласкопических площадок.
6. Исходной информацией для выполнения лабораторной работы служат координаты растущих деревьев и результаты измерений толщины, высоты и категорий технической годности стволов по элементам леса на делянке.

Указанная информация и размер делянки приводятся в задании для выполнения лабораторной работы.

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия, тему лабораторной работы, краткий конспект хода работы;
- 2) оформленные результаты.

Технология работы:

При материальной оценке древостоя делянки определяют ее: общую ( $S_0$ ) и эксплуатационную

общую ( $S_3$ ) площадь в гектарах; средние диаметры, средние высоты и разряды высот элементов леса; по породам и разрядам высот подбирают соответствующие сортиментные таблицы, с помощью которых определяют запас предназначенных к рубке деревьев и выход из них деловой древесины (по категориям крупности), запас дров и отходов и запас древесины оставляемых на делянке семенников; средний объем хлыста на делянке.

Товаризацию древостоя делянки выполняют отдельно по элементам леса (породам) путем составления ведомости материально-денежной оценки. При этом используют сортиментные таблицы.

При составлении этой ведомости в шапку вписывают название породы и установленный разряд высоты (разряд сортиментной таблицы). В графе 2 приводят установленные при перечете ступени толщины, а в графах 3 и 4 - количество деловых и дровяных стволов (число полуделовых стволов, указанное в перечетной ведомости, при этом распределяют поровну между деловыми и дровяными). В графу 5 - объем одного ствола в коре по каждой ступени. В графах 8,9 и 10 приводят по ступеням толщины данные выхода крупной ( $M_{kj}$ ), средней ( $M_{cj}$ ) и мелкой ( $M_{mj}$ ) деловой древесины из общего запаса древесины деловых стволов.

Выход  $i$ -х деловых сортиментов по ступеням толщины ( $M_{ij}$ ), устанавливают по формуле

$$M_{ij} = V_j N_{1j} P_{ij} / 100$$

где  $V_j$  и  $N_{1j}$  - соответственно объем одного ствола (в коре,  $m^3$ ) и число деловых стволов  $j$ -й ступени толщины (шт.);

$P_{ij}$  - процент выхода деловой древесины  $i$ -й категории крупности, определяемый по породе, разряду сортиментной таблицы и  $j$ -й ступени толщины из сортиментных таблиц.

В графе 11 указывается общий (суммарный) выход деловой древесины из деловых стволов по ступеням толщины.

Выход дров из деловых стволов по ступеням толщины ( $M_{др1j}$ ) в графе 12, а выход дров из дровяных стволов ( $M_{др2oj}$ ) - в графе 13.

Выход дров из дровяных стволов по ступеням толщины вычисляют по формуле

$$M_{др1j} = V_j N_{1j} P_{дрj} / 100$$

где  $P_{дрj}$  - процент выхода дров из деловых стволов  $j$ -й ступени толщины, определяемый из установленной ранее сортиментной таблицы.

Выход дров из дровяных стволов по ступеням толщины вычисляют по формуле

$$M_{др2j} = 0,9 V_j N_{2j}$$

где  $N_{2j}$  - число дровяных стволов  $j$ -й ступени толщины.

В графе 14 указывают общий выход дров из запаса древостоя элемента леса по каждой ступени толщины, а в графе 15 - выход ликвид (суммарно деловой и дров).

Объем отходов устанавливают как разность между общим запасом древесины деревьев, подлежащих вырубке и ликвидным запасом.

Общий выход крупной, средней и мелкой деловой древесины, деловой (в целом), ликвида и отходов устанавливают суммированием указанных данных, установленных по ступеням толщины.

При выборочных перечислительных методах таксации (ленточном перечете) полученные данные переводят на всю делянку, умножив их на переводной коэффициент ( $k$ ), который определяют делением площади делянки ( $S_{дел}$ ) на площадь перечета ( $S_{пер}$ ):  $k = S_{дел} / S_{пер}$ .

Средний объем хлыста устанавливают в целом по делянке по формуле

$$V_{хл} = M_{л} / N$$

где  $M_{л}$  - общий запас ликвидной древесины на делянке (по всем родам);

$N$  - общее число стволов, назначаемых в рубку.

Денежную оценку лесосеки производят после ее материальной оценки, руководствуясь прейскурантом «Минимальные ставки за  $1 m^3$  древесины на корню».

В прейскуранте приведены таксы на древесину основных лесных пород, отпускаемую на корню в зависимости от лесотаксового района, древесной породы, качества древесины (деловая, дрова) и категории крупности деловой древесины по толщине (крупная, мелкая и средняя), а также от лесотаксового разряда (расстояния вывозки).

Минимальные ставки платы за древесину установлены при запасе 100-150 м<sup>3</sup>/га и крутизне склонов до 20<sup>0</sup>. При запасе на 1 га до 100 м<sup>3</sup> к ставкам применяется коэффициент, равный 0,9; а при запасе более 150 м<sup>3</sup>/га - 1,05. При крутизне склонов более 20<sup>0</sup> применяются следующие понижающие коэффициенты (К): если расстояние от центра лесосеки до подошвы склона составляет от 0 до 150 м, то К=0,7; от 151 до 300 м - К=0,6; 301 м и более - К=0,5.

Конкретные ставки лесных податей устанавливаются органами государственной власти субъектов Российской Федерации по согласованию с территориальными органами федерального органа управления лесным хозяйством или определяются по результатам лесных аукционов.

Лесные подати не взимаются за древесину, заготавливаемую лесхозами при проведении рубок промежуточного пользования, лесоустройства, научно-исследовательских и проектных работ для нужд лесного хозяйства [Вавилов, С. В. Ведение лесного хозяйства. Таксация насаждения и материально-денежная оценка делянки [Текст] : Методические указания для практических занятий и выполнения курсовой работы / С. В. Вавилов [и др.]. - СПб.: ЛТА, 1992. - 37 с.].

Контрольные вопросы:

1. Что называется сортиментацией леса на корню?
2. Какие работы проводят в лесу перед его сортиментацией по таблицам?
3. Как устанавливают разряд высот по сортиментным таблицам?
4. Расскажите о построении сортиментных и сортиментно-сортных таблиц.
5. Как определяют общий запас по таблицам?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9

Тема: Тренировка в заполнении и шифровке карточек таксации.

Цель работы: Научить студентов заполнять и шифровать карточки таксации.

Задачи работы: Тренировка в заполнении и шифровке карточек таксации.

Обеспечивающие средства:

- 1.Общая тетрадь.
- 2.Микрокалькулятор.
- 3.Справочная литература.
- 4.Карточка таксации.

Задание: Заполнить карточку таксации

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия, тему лабораторной работы, краткий конспект хода работы;
- 2) оформленные результаты

Технология работы:

1. Рабочее поле карточки обведено сплошной жирной линией. Над рабочим полем указывается номер квартала, лесничества, пункта таксации, названия и направление хода, а также привязка.
2. Затем на обратной стороне карточки по каждому пункту таксации в выделе записывают результаты измерений на круговых площадках Биттерлиха по элементам леса и категориям технической годности. Здесь также показываются результаты обмеров модельных деревьев.
3. Рабочее поле карточки состоит из отдельных блоков, обозначенных буквами Б, В, Г, Д, Я, Ж, З, И. Порядок заполнения и шифровки карточки таксации изложен в методических указаниях [Яновский, Л. Н. Таксация леса [Текст] : Методические указания к выполнению расчетных работ по лесной таксации для студентов специальности 26.01 / Л. Н. Яновский, С. В. Вавилов, А. А. Селиванов, В. С. Краснов. - СПб.: СПбГЛТА, 1993. - 44 с.].

Контрольные вопросы:

1. С какой целью заполняется карточка таксации?
2. Какие показатели вносятся в карточку таксации?
3. В каком порядке заполняется карточка таксации?

# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

по дисциплине

## «Лесная таксация и лесоустройство»

По выбору

Для подготовки дипломированного специалиста по специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии (лесное хозяйство и лесная промышленность)»

Квалификация: Экономист–менеджер

Кафедра лесного хозяйства

Курс	1	2	1
Семестр	2	4	2
Форма обучения:	очная	очно–заочная	заочная



## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

### Методические рекомендации по самостоятельной подготовке теоретического материала

Номер и наименование темы	Контрольные вопросы
<b>Лесная таксация</b>	
1. Содержание, цели, задачи объекты и научные методы таксации леса	Что изучает таксация леса? Расскажите о истории развития таксации леса. Расскажите о методах лесной таксации. Какова роль таксации леса в лесном хозяйстве?
2. Таксационные измерения и инструменты	Расскажите о таксационных измерениях. Чем обусловлены погрешности измерений? Какие бывают ошибки измерений? Какие существуют основные таксационные инструменты и приборы?
3. Таксация срубленных деревьев и их частей	Что показывает форма древесных стволов? При помощи каких методов изучают показатели формы ствола? Какой показатель характеризует полндревесность ствола? Что такое сбег древесного ствола?
4. Таксация прироста отдельных деревьев	Что такое прирост дерева? Какие существуют виды приростов? Расскажите о способах определения приростов.
5. Таксация лесных сортиментов	Дайте понятие лесных сортиментах. Что включает в себя ГОСТ на лесные сортименты. Какие существуют способы определения объема круглых лесоматериалов? Расскажите о технике таксации материалов на лесных складах.
6. Таксация древостоев элементов леса и насаждений	Что такое древостой элемента леса? Расскажите о способах определения таксационных показателей древостоя элемента леса. Для каких целей закладываются лесоустroительные пробные площади и какие требования предъявляются к ним?
7. Таксация лесосечного фонда	Что входит в лесосечный фонд? Расскажите о порядке отвода лесосек. Какие методы таксации лесосек используются при их отводе? Как проводится материально–денежная оценка лесосек?
8. Прирост и ход роста древостоев элементов леса	Расскажите о методах определения приростов ДЭЛ. Как определить текущий прирост древостоев по запасу? Как оценить точность различных методов определения приростов? Что включают в себя таблицы хода роста и для каких целей они применяются?
9. Сортиментная оценка совокупности элементов леса	Каковы задачи сортиментации леса? Расскажите о способах сортиментации леса. Расскажите о методах составления сортиментных и сортиментно–сортных таблиц.
<b>Лесоустройство</b>	
1. Введение. Научные и практические основы лесоустройства.	Что изучает лесоустройство? Что такое лесной фонд? Какие существуют виды спелостей леса? Что такое возраст рубки? Что такое оборот рубки? Что такое нормальный лес?
2. Объект лесоустройства	Что является объектом лесоустройства? Расскажите о разрядах лесоустройства. Что входит в анализ и оценку ведения хозяйства за прошлый период? Расскажите о методах лесоинвентаризации.

3. Основы организации лесного хозяйства	Расскажите о делении на группы и категории защитности. По какому принципу выделяются хозчасти, хозяйства и хозсекции. Что такое главная порода?
4. Проектирование пользования лесом	Расскажите о видах пользования лесом? Какие рубки входят в главное пользование? Расскажите о пользовании недревесными продуктами леса.
5. Проектирование лесохозяйственных мероприятий	Для чего применяется лесоразведение и лесоразведение? С какой целью применяют рубки ухода? Расскажите об организации охраны и защиты леса. Расскажите о задачах лесоосушительной мелиорации.
6. Организация управления	Покажите положение мастерского участка в иерархии административно–хозяйственных единиц. Назовите основные разделы проекта организации и ведения лесного хозяйства. В чем специфика инвентаризации лесов зеленых зон? (водоохранных зон?). Объясните роль современных технологий при создании баз данных.
7. Организация лесоустройства	Объясните назначение подготовительного, полевого и камерального периодов. Каково назначение технических и лесоустроительных совещаний? Дайте понятие концептуальной основы отечественного лесоустройства. В чем отличие концептуальной основы российского и зарубежного лесоустройства.

**Методические рекомендации по самостоятельной подготовке к  
практическим занятиям**

Номер и наименование темы	Контрольные задания	Контрольные вопросы
1. Таксационные измерения и инструменты	Таксационные измерения, погрешности измерений. Ошибки измерений. Классификация и методы расчета. Таксационные показатели деревьев. Таксационные приборы и инструменты.	Расскажите о таксационных измерениях. Чем обусловлены погрешности измерений? Какие бывают ошибки измерений? Какие существуют основные таксационные инструменты и приборы? Что показывает форма древесных стволов? При помощи каких методов изучают показатели формы ствола? Какой показатель характеризует полндревесность ствола? Что такое сбег древесного ствола?
2. Сплошной перечет	На основе индивидуального задания провести сплошной перечет делянки	Методика сплошного перечета. Условия применения сплошного перечета. Техника учета по ступеням толщины.
3. Ленточный перечет	На основе индивидуального задания провести ленточный перечет делянки	Методика ленточного перечета. Условия применения ленточного перечета. Выбор числа лент ленточного перечета.
4. Круговые	На основе индивидуального	Как выбирается число круговых

площадки постоянного радиуса	задания провести перечет делянки методом круговых площадок постоянного радиуса	площадок постоянного радиуса? Особенности применения данного метода.
5. Круговые реласкопические площадки	На основе индивидуального задания провести перечет делянки методом круговых реласкопических площадок	Как выбирается число круговых реласкопических площадок? Особенности применения данного метода
6. Таксация насаждения	Понятие о совокупности элементов леса и закономерностях их строения. Основные таблицы (таксационные нормативы) для таксации совокупности элементов леса. Задачи и способы сортиментации леса. Таксационные нормативы. Методы составления сортиментных, сортиментно-сортных и товарных таблиц.	Определение доли участия каждой древесной породы в запасе древостоя. Записи формул породного состава. Определение объемов древесины всех деревьев, образующих насаждение. Способы вычисления запасов древостоя. Деление на ярусы. Определение характеристики ярусов и насаждения в целом.
7. Материально-денежная оценка лесосеки	Провести материально-денежную оценку лесосеки, протаксированной различными методами перечета.	Методика расчета стоимости древесины на корню. Особенности расчета для перечислительных методов таксации и для круговых реласкопических площадок.

### **Методические указания по выполнению курсовой работы для студентов всех форм обучения**

В курсовой работе рассматриваются вопросы отвода, таксации и материально-денежной оценки лесосек. Изучаются виды учета древесины, отпускаемой на корню; порядок отвода лесосек; назначение деревьев в рубку и их перечет. В соответствии с индивидуальным заданием воспроизводится имитация полевых работ по таксации лесосеки методами сплошного перечета, ленточного перечета и круговыми реласкопическими площадками. По каждому варианту таксации лесосек производится материальная и денежная оценка лесосеки.

Тема курсовой работы: "Таксация и материально-денежная оценка лесосек различными способами". Индивидуальное задание выдает преподаватель кафедры лесного хозяйства, ведущий данную дисциплину варианты с 1 по 5, также студенту выдается масштаб делянки от 1:500 до 1:200 с шагом 1:20, что обеспечивает индивидуальность каждого задания.

Содержание курсовой работы:

1. Отвод и таксация лесосек по площади.
2. Таксация делянки методом сплошного перечета.
3. Таксация делянки методом ленточного перечета.
4. Таксация делянки методом круговых площадок постоянного радиуса.
5. Таксация делянки реласкопическими круговыми площадками.
6. Оценка делянки при сплошном, ленточном перечетах и круговыми площадками постоянного радиуса.
7. Оценка делянки, протаксированной с помощью реласкопических площадок.

8. Определение таксационной характеристики насаждения. Оценка точности таксации.