

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»**

**Профессиональный модуль
«ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ЛЕСОУСТРОЙСТВУ И
ТАКСАЦИИ»**

**Методические указания и контрольные задания для студентов-
заочников образовательных учреждений среднего
профессионального образования специальности 250110 Лесное и
лесопарковое хозяйство**

п. Правдинский

2012

Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников образовательных учреждений среднего профессионального образования по профессиональному модулю «Проведение работ по лесоустройству и таксации» специальности 250110 Лесное и лесопарковое хозяйство.
п. Правдинский, УМЦ, 2012

В методических указаниях представлены учебные задания по изучению профессионального модуля «Проведение работ по лесоустройству и таксации», список литературы и нормативной документации, методические указания по изучению каждой темы, выполнению контрольных работ. Даны вопросы для самоконтроля студентов-заочников и задания по выполнению домашних контрольных работ, которые окажут помощь в подготовке к экзамену. Приведен перечень практических заданий.

Методические указания по профессиональному модулю «Проведение работ по лесоустройству и таксации» составлены в соответствии с примерной основной профессиональной образовательной программой среднего профессионального образования специальности 250110 «Лесное и лесопарковое хозяйство», рекомендованной Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО»).

Протокол заседания Президиума Экспертного совета по профессиональному образованию при ФГАУ «ФИРО» от «07» октября 2011 г. № 5

Регистрационный номер рецензии № 334 от «20» 10 2011 г. ФГАУ «ФИРО».

Автор:	Уткин А.Н.	- преподаватель ГБОУ СПО НО «Краснобаковский лесной колледж»
Рецензент:	Ячменёв М.С.	- преподаватель ФБОУ СПО «Правдинский лесхоз-техникум»
Редактор:	Нехайчук О.Г.	- начальник отдела учебно-методического обеспечения ФБУ «Учебно-методический центр», эксперт программ профессиональных модулей и дисциплин СПО

ФБУ «Учебно-методический центр», 2012

Основная форма работы студента-заочника – самостоятельная работа с учебной литературой, в результате которой он получает теоретическую подготовку, необходимую для выполнения контрольных работ по модулю.

Внимательно ознакомьтесь с «Введением» и «Общими методическими указаниями».

Изучая программный материал профессионального модуля, придерживайтесь последовательности:

- самостоятельное изучение профессионального модуля «Проведение работ по лесоустройству и таксации»;
- особенности изучения профессионального модуля;
- применение знаний по таксации и лесоустройству в профессиональной деятельности;
- минимальный перечень изучаемых вопросов;
- требования к результатам освоения профессионального модуля;
- практические и лабораторные работы;
- контрольные работы.

Введение

В ряду наук о лесе таксация – одна из основных, на которых базируется построение всей техники лесоводства. Таксация леса является основной составляющей проведения полевых работ при лесоустройстве лесного фонда. Материалы лесоустройства являются основанием для разработки лесных планов субъектов Российской Федерации, лесохозяйственных регламентов, проектов освоения лесов. Эти документы являются основными по ведению лесного хозяйства в субъектах РФ, лесничествах и лесопарках, арендуемых лесах.

В этих документах определены цели и задачи лесного планирования, мероприятия по осуществлению планируемого освоения лесов, расположенных в границах лесничеств и лесопарков на территории субъекта РФ. Данные документы направлены на обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, не истощительного освоения лесов и их использования в соответствии с разрешенными видами.

Не выполнение гражданином, юридическим лицом, осуществляющим использование лесов, проекта освоения лесов является основанием для досрочного расторжения договора аренды лесного участка, а также принудительного прекращения права постоянного (бессрочного) пользования лесным участком.

При изучении профессионального модуля Вы познакомитесь с приборами и инструментами, применяемыми при измерении объектов таксации; методами определения объемов деревьев и их частей; способами измерений и определения объемов растущих деревьев; методами таксации лесных насаждений и сортиментации древесных запасов; методами и техникой определения прироста отдельных деревьев, насаждений, и хода их роста; методами и техникой таксации лесных массивов и их разделения на однородные в хозяйственном отношении участки (выделы).

Изучая программный материал профессионального модуля, следует учитывать структурно-логические связи с дисциплинами «Ботаника», «Дендрология и лесоведение», «Почвоведение», «Экономика организации и менеджмент», «Геодезия», профессиональными модулями «Организация и проведение мероприятий по воспроизводству лесов и лесоразведению», «Организация использования лесов».

«Проведение работ по лесоустройству и таксации» включает следующие профессиональные компетенции:

1. Проводить таксацию срубленных, отдельно растущих деревьев и лесных насаждений.

2. Осуществлять таксацию древесной и недревесной продукции леса.

3. Проводить полевые и камеральные лесоустроительные работы.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- обмера и определения объема растущего и срубленного дерева;
- определения таксационных показателей лесных насаждений;
- определения запаса и сортиментной оценки лесных насаждений;
- обмера и учета древесной и недревесной продукции;
- осуществления камеральной обработки полевой лесоустроительной информации;

уметь:

- определять таксационные показатели деревьев и насаждений;
- работать с таксационными таблицами, приборами и инструментами;
- проводить учет древесной и недревесной продукции;
- выполнять полевые работы в системе государственной инвентаризации лесов;
- использовать материалы лесоустройства для решения практических задач лесного хозяйства;
- назначать хозяйственные мероприятия в лесу;
- заполнять полевую лесоустроительную документацию;
- составлять план рубок;
- устанавливать размер расчетной лесосеки;
- составлять таксационное описание;
- составлять планово-картографические материалы;
- проектировать мероприятия по охране, воспроизводству лесов;
- организовывать работу производственного подразделения;
- работать с нормативной, правовой и технической документацией при проведении лесоустроительных работ и таксации;

знать:

- особенности таксации срубленного и растущего дерева;
- таксационные показатели насаждений и методы их определения;
- особенности составления таксационных таблиц;

- способы учёта древесной и недревесной продукции;
- особенности таксации недревесной продукции и пищевых лесных ресурсов;
- теоретические и экономические основы лесоустройства;
- объекты лесоустройства, цикл и содержание лесоустроительных работ;
- методы и виды лесоустройства;
- методику полевых работ;
- методы инвентаризации лесного фонда;
- методику дешифрирования данных дистанционного зондирования в лесоустройстве;
- ГИС-технологии при создании лесных карт и таксационных баз данных;
- методику составления расчетной лесосеки и планов рубок;
- лесоустроительные технологии при планировании лесозащитных работ;
- основы проектирования лесохозяйственных работ;
- методику разработки лесохозяйственных регламентов и проектов освоения лесов;
- порядок ведения государственного лесного реестра, государственного кадастрового учёта лесных участков, мониторинга лесов;
- нормативную, правовую и техническую документацию при проведении лесоустроительных работ и таксации;
- правила охраны труда при проведении лесоустроительных работ и таксации.

В процессе самостоятельного изучения профессионального модуля «Проведение работ по лесоустройству и таксации» необходимо ознакомиться с вопросами очередной темы, внимательно прочитать указания к теме и изучить последовательно все вопросы по учебнику с учетом рекомендаций. При изучении вопросов тем, желательно конспектировать основные термины, формулы, положения и выводы.

Программой профессионального модуля предусмотрены практические занятия. На этих занятиях студенты должны выработать умение и навыки по измерению растущих и срубленных деревьев и определению их объемов; определению таксационных показателей лесных насаждений и сортиментации древесных запасов; камеральной обработки полевой лесоустроительной информации.

Профессиональный модуль «Проведение работ по лесоустройству и таксации» состоит из двух разделов:

Раздел I. Техника, методы, учет и оценка лесных ресурсов МДК 04.01. «Лесная таксация»

**Раздел II. Лесоустроительные работы
МДК 04.02. «Лесоустройство»**

Профессиональный модуль «Проведение работ по лесоустройству и таксации» изучается в объеме 222 часов при очной форме обучения и 60 часов добавляется из вариативной части.

Студентам заочникам на изучение профессионального модуля отводится 60 часов: на МДК «Лесная таксация» - 30 часов, в т.ч. практические занятия – 22 часа; на МДК «Лесоустройство» - 30 часов, в т.ч. практические занятия – 20 часов.

Выполняются три домашние контрольные работы, и проводится дифференцированный зачет.

Контрольные работы выполняются в отдельных тетрадях. Записывая условие задачи, указывайте исходные данные и конечный результат. Применяйте формулы и четкие расчеты, вычерчивайте требуемые таблицы, схемы и графики. В конце работы укажите используемую литературу, поставьте дату выполнения и свою подпись. Работу выполняйте по варианту, указанному в учебном графике.

Заканчивается изучение профессионального модуля «Проведение работ по лесоустройству и таксации» сдачей экзаменов: по междисциплинарному курсу «Лесная таксация» - экзамен; по междисциплинарному курсу «Лесоустройство» - экзамен.

Итоговый экзамен (квалификационный) по всему профессиональному модулю.

К экзамену допускаются студенты, имеющие зачетные контрольные работы, выполнившие все предусмотренные планом практические и лабораторные работы, сдавшие по ним зачет.

Раздел I. Техника, методы, учет и оценка лесных ресурсов

МДК 04.01. «Лесная таксация»

Учебное задание № 1

Введение

1. Таксация ствола срубленного дерева.
2. Таксация отдельно растущих деревьев.
3. Таксация лесных насаждений.
4. Определение запаса лесного насаждения.
5. Таксация древесного прироста.
6. Ход роста деревьев и насаждений.
7. Сортиментная оценка леса на корню.

Учебное задание № 2

1. Таксация насаждений на лесных участках, предоставленных для заготовки древесины.
2. Таксация древесной продукции.

3. Таксация недревесных лесных ресурсов.

Раздел II. Лесостроительные работы

МДК 04.02 «Лесоустройство»

Учебное задание № 3

1. Понятие о лесоустройстве, основные этапы его развития и роль в народном хозяйстве.
2. Организация лесостроительных работ.
3. Подготовительные работы.
4. Полевые работы.
5. Камеральная обработка полевой лесостроительной информации.
6. Разработка лесохозяйственного регламента для лесничеств и лесопарков.
7. Проект освоения лесов на лесных участках, предоставляемых в аренду.
8. Государственный лесной реестр, мониторинг лесов, государственная инвентаризация лесов, лесной кадастр.
9. Особенности лесоустройства в отдельных регионах и категориях защитных лесов.

Учебное задание № 4

1. Информационные технологии в лесном хозяйстве, лесоустройстве и научных исследованиях.
2. Средства телекоммуникации.
3. Программное обеспечение информационных технологий для проведения лесостроительных работ.
4. Региональные лесостроительная система – ЛУГИС.
5. Компьютерные технологии в системе государственной инвентаризации лесов (ГИЛ).
6. Основы аэрофототопографической съемки, организация съемочных работ.
7. Геодезическое проектирование и перенос в натуру проектов объектов лесоустройства и лесного хозяйства.

Литература

Основная:

1. Лесной кодекс Российской Федерации.
2. Заварзин В.В., Пальчиков С.Б., Уткин А.Н., Филипчук А.Н. Лесная таксация. Нижний Новгород: Вектор Тис, 2009.
3. Ковязин В.Ф., Мартынов А.Н., Мельников Е.С. и др. Основы лесного хозяйства и таксации леса. СПб.: Издательство «Лань», 2008.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июня 2007 г. «О правилах проведения лесоустройства».

5. Приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 6 февраля 2008 г. № 31 «Лесоустроительная инструкция».
6. Положение о подготовке Лесного плана субъекта Российской Федерации от 24.04.2007 г. № 246.
7. Состав лесохозяйственного регламента, порядок разработки. Срок действия и порядок внесения в них изменений от 19 апреля 2007 г. № 106.
8. Проект освоения лесов, состав и порядок разработки от 06.04.2007 г. № 97.
9. Правила заготовки древесины от 16.07.2007 г. № 184.
10. Порядок исчисления расчетной лесосеки от 08.06.2007 г. № 184
11. Положение о ведении государственного лесного реестра от 24.05.2007 г. № 318.
12. Постановление о проведении государственной инвентаризации лесов от 26.06.2007 г., № 407.

Дополнительная:

1. Справочник лесничего: 7 – е изд., перераб. и доп./ общ. ред. А.Н. Филиппчука / М.: ВНИИЛМ, 2003.
2. Гохберг Г.С., Зафиевский А.В., Короткин А.А. Информационные технологии. М.: Издательский центр «Академия», 2008.
3. Колмыкова Е.А., Кумскова И.А. Информатика. М.: Издательский центр «Академия», 2007.
4. Михеева Е.В., Титова О.И. Информатика. М.: Издательский центр «Академия», 2007.
5. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности М.: Издательский центр «Академия», 2005.
6. Сортиментные и товарные таблицы (региональные).
7. Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005.
8. Черных В.Л., Устинов М.В. и др. Информационные технологии в лесном хозяйстве. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009.
9. Черных В.Л. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007.
10. Практикум по лесной таксации и лесоустройству.

Интернет ресурсы:

1. Лесоустройство. Лесной кодекс РФ от 4.12.2006 № 200 – ФЗ consultant.ru.
2. Система, лес, цифровая карта, лесоустройство – lesis.ru.
3. Таксация лесосек – gosleshoz.gov.ru.
4. Федеральная служба лесного хозяйства России – forestforum.ru.
5. Лесоустройство – dic.academic.ru.

6. Лесоустройство, лесное планирование и проектирование
– centerlesproekt.roslesinforg.ru.

Раздел I. Техника, методы, учет и оценка лесных ресурсов

Учебное задание № 1

Введение

Студент должен

знать:

- историю развития таксационной науки в России;
- значение лесной таксации и лесоустройства для решения задач, поставленных Лесным кодексом РФ.

Определение дисциплины, ее содержание, цели и задачи. Связь с другими дисциплинами. Значение лесной таксации для проведения учета в лесном хозяйстве. Требования, предъявляемые к повышению качества лесных ресурсов.

История и достижения лесоводственной науки и практики в области лесной таксации и лесоустройства.

Литература:

Основная: (2), с. 8-11

Методические указания

Изучая данную тему, особое внимание следует уделить требованиям Лесного кодекса РФ о «Государственном лесном реестре, Государственном лесном кадастре, мониторинге лесов, лесоустройстве и системе его проведения». Какое значение имеют лесоустроительные материалы при составлении Лесных планов, Лесохозяйственных регламентов и Проектов освоения лесов. Иметь представления о том, какую роль выполняет лесная таксация в системе лесоустроительных работ.

Изучение содержания дисциплины, её целей и задач, а также связей с другими дисциплинами поможет более глубокому познанию лесной таксации и лесоустройства.

Вопросы для самоконтроля

1. Что изучает лесная таксация?
2. Перечислите объекты лесной таксации.
3. Каковы цели и задачи лесной таксации?
4. В чем заключается взаимосвязь лесной таксации и лесоустройства?

Тема I. Таксация ствола срубленного дерева

Студент должен

знать:

- особенности и методы таксации срубленного дерева;

уметь:

- обмерять срубленное дерево;

- определять объем и сбег ствола, диаметры на любой высоте методом интерполирования.

Основные части дерева и таксационные показатели древесного ствола. Инструменты для измерения диаметра и длины ствола срубленного дерева, техника их применения. Единицы и точность измерений в лесной таксации, погрешности измерений и их характеристика.

Площади продольного и поперечного сечения древесного ствола, их определение.

Сбег древесного ствола, виды сбega, практическое значение. Определение объема ствола по стереометрическим формулам. Физические способы определения объема древесного ствола и его частей. Анализ и сравнение полученных результатов.

Практические занятия

Определение абсолютного, относительного и среднего сбегов древесного ствола. Определение диаметров на любом отрезке длины методом арифметической интерполяции.

Определение объема ствола срубленного дерева в коре, без коры по простым и сложным стереометрическим формулам. Сравнение и анализ полученных результатов.

Литература

Основная: (2), с. 11-39.

Дополнительная: (1), с. 177-181; (10), с. 5-10.

Методические указания

Наиболее ценной частью дерева является ствол. Для характеристики ствола со стороны размеров и качества установлены таксационные показатели. Для определения объема ствола необходимо знать его диаметр, длину (высоту), площадь поперечного сечения.

Единицами измерений в лесной таксации являются: для диаметра - сантиметры; для высоты и длины – метры; площади поперечного сечения – см², м²; объема и запаса – м³. В таксации различают кубический метр плотный и скла-дочный. Специалисту лесного хозяйства очень важно знать, с какой точностью следует производить те или иные измерения при таксации отдельного дерева и его частей, совокупности деревьев древостоя, при производственной таксации насаждений.

При любых измерениях возникают ошибки (h, d, g, v). Величину и знак ошибки определяют путем вычитания истинного (условно точного) значения из измеренного. Ошибки могут быть выражены в абсолютных величинах (см, м, м², м³) и относительных (P_h, P_d).

Различают три вида ошибок: грубые, систематические и случайные. Площадь поперечного сечения можно определить по известной формуле для

определения площади круга: $g = \frac{\pi d^2}{4}$ или $g = 0,785 d^2$ или по специальным таблицам в лесотаксационном справочнике.

Уменьшение диаметра ствола от основания к вершине называется сбегом, различают три вида сбега: абсолютный действительный, относительный действительный и средний. По данным абсолютного сбега можно определить объем ствола. Объем ствола определяют по стереометрическим формулам: простой и сложной. Для определения объема по простой формуле среднего сечения необходимо измерить длину ствола и диаметр на половине длины; по сложной формуле срединных сечений ствол разделяют на секции длиной 1-2 метра и на серединах секций измеряют диаметры.

Практические занятия по данной теме проводятся во время сессии. Выполняя контрольную работу № 1, студенты решают подобные практическому занятию задачи.

Вопросы для самоконтроля

1. Как измерить диаметр и длину ствола срубленного дерева, и с какой точностью?
2. Какое влияние оказывают ошибки, допущенные при измерении длины и диаметра ствола, на точность определения объема?
3. Что определяют в плотных кубических метрах и что учитывают в складочных м³?
4. Из каких правильных тел вращения состоит древесный ствол, и к какому из них по своей форме ближе подходит древесный ствол?

Задачи для самоконтроля

1. Определите величину и знак ошибки, если $d_{ист} = 24,8$ см; $d_{изм} = 23,9$ см.
2. Определите объем ствола срубленного дерева по простой формуле среднего сечения, если $L_{длина} = 23,8$ м, $d_{1/2\text{ длины}} = 18,5$ см.
3. Длина ствола $L = 22,5$ м, диаметр основания вершинки $d_{22м} = 3,1$ см. Определите объем вершинки?
4. Определите площади поперечных сечений (м²) для диаметров: $d = 11,5$ см; $d = 29,8$ см; $d = 39,9$ см; $d = 51,5$ см.
5. Длина пиловочника $L = 5$ м, $d_{нижнего\ основания} = 26$ см; $d_{верхнего\ основания} = 22$ см. Определите средний сбеги.

Тема 2. Таксация растущих деревьев

Студент должен

знать:

- особенности таксации растущих деревьев;

уметь:

- определять таксационные показатели деревьев;

- работать с таксационными приборами и инструментами при измерении высоты и диаметра растущих деревьев;

- пользоваться массовыми таблицами объема и сбega.

Особенности таксации отдельно растущего дерева и их совокупности. Измерение диаметра и высоты растущего дерева; приборы и инструменты для измерения. Видовое число. Коэффициенты формы и классы формы, их практическое значение и связь с видовым числом. Приближенные способы определения объема ствола растущего дерева.

Таблицы объема и сбega, методы их составления и применения. Способы определения возраста дерева.

Практические занятия

Измерение высоты и диаметра ствола растущего дерева различными приборами и инструментами. Определение коэффициентов и классов формы ствола. Определение видового числа различными способами. Определение объема ствола растущего дерева приближенными способами.

Литература:

Основная: (2), с. 40-64.

Дополнительная: (1), с. 177-182; (10), с. 11-26.

Методические указания

Наиболее доступными для измерения таксационными показателями растущего дерева являются диаметр на высоте груди, т.е. на расстоянии 1,3 м от шейки корня и высота дерева. Техника измерения этих показателей различными приборами и инструментами достаточно полно изложена в учебниках.

Объемы отдельных деревьев различны, что объясняется различием формы их стволов. Наиболее объективно форму древесных стволов характеризует **коэффициент формы** – отношение диаметров ствола на разных высотах к диаметру на высоте груди. Определяют четыре коэффициента формы: у шейки корня (q_0), на $\frac{1}{4}$ высоты (q_1), на $\frac{1}{2}$ высоты (q_2), на $\frac{3}{4}$ высоты (q_3). Самый важный из них коэффициент q_2 , по его величине устанавливают степень сбежистости стволов.

Для повышения точности определения объема растущих деревьев используют особый показатель – видовое число (f), идея использования видового числа была предложена в конце XIX века немецким лесоводом Паульсенем. Видовое число является мерой полндревесности. Было отмечено, что объем древесного ствола зависит как от коэффициента формы ствола q_2 , так и от полндревесности f . Чем больше по величине коэффициент формы, тем больше видовое число и больше объем ствола. Поэтому при изучении данного материала следует обратить внимание на взаимосвязь таких таксационных показателей, как форма и полндревесность ствола, (видовое число и коэффициент формы ствола).

Вопросы для самоконтроля

1. Как измерить высоту и диаметр растущего дерева? Какие приборы и инструменты для этого применяются, какова их точность?
2. Что такое видовое число?
3. Как и с какой точностью можно определить объем растущего дерева?
4. По каким внешним признакам определяют возраст дерева?
5. Какими приборами определяют возраст дерева?

Задачи для самоконтроля

1. Измерены диаметры: $d_0 = 29,0$ см; $d_{1.3} = 24,6$ см; $d_{1/4} = 21,7$ см; $d_{1/2} = 17,6$ см; $d_{3/4} = 13,6$ см. Определите коэффициенты формы: q_0 , q_1 , q_2 , q_3 и установите степень сбежистости ствола?
2. Порода – сосна, высота дерева 25 м, $q_2 = 0,67$. Определите видовое число по связям: Кунце, Вейзе, Шиффереля, Шустова и таблицам видовых чисел.
3. Порода – дуб, высота 24,5 м, $d_{1.3} = 30$ см. Определите объем растущего дерева по формуле Денцена.
4. Порода – береза, высота дерева – 23 м, $d_{1.3} = 24$ см, $q_2 = 0,68$. Определите объем растущего дерева по основной формуле.

Тема 3. Таксация насаждений

Студент должен

знать:

- таксационные показатели насаждений и методы их определения;

уметь:

- определять таксационные показатели лесных насаждений.

Понятие о лесном насаждении, древостое и элементе леса. Отличие элементов леса от совокупности, отдельно растущих деревьев.

Таксационные показатели лесного насаждения. Методы таксации насаждений: перечислительный, измерительный, глазомерный, дешифровочный и ак-

туализации. Устройство и техника применения приборов и инструментов для определения сумм площадей поперечных сечений древостоя (элемента леса).

Закономерности в строении лесных насаждений и их практическое значение.

Практическое занятие

Определение таксационных показателей древостоя, элемента леса и насаждений по материалам перечислительной и измерительной таксации.

Литература:

Основная: (2), с. 65-103.

Дополнительная: (1), с. 182-191; (10), с. 44-55.

Методические указания

Леса, произрастающие в пределах лесного квартала, могут различаться по породному составу, происхождению, возрасту и запасу, условиям местопроизрастания и т.д. Поэтому их разделяют на однородные участки (насаждения) и проводят их описание. При описании дают характеристику его древесной и недревесной растительности и условий местопроизрастания. При описании растительности выделяют: древостой, подрост, подлесок, напочвенный покров. Древостой самый важный компонент лесного насаждения, всесторонняя оценка древостоя важнейшая задача лесной таксации. Древостой может быть смешанным по составу древесных пород, разновозрастным, сложным по форме; такой древостой является сложным объектом для таксации, поэтому его расчленяют на более простые и однородные части – элементы леса.

Все существующие в природе лесные насаждения представляют собой сочетания отдельных элементов леса.

Для разносторонней оценки и учета насаждений составляют таксационную характеристику, которая представляет собой систему таксационных показателей насаждений, определяющих их количественную и качественную оценку. Комплекс таксационных показателей включает: происхождение, форму, состав, возраст, средний диаметр, среднюю высоту, класс бонитета, полноту, товарность и т.д.

Материал темы обстоятельно изложен в учебниках.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте понятие насаждения, древостоя и элемента леса.
2. Чем отличается элемент леса от совокупности отдельно растущих деревьев?
3. Что такое бонитет и тип леса, особенности их определения?
4. Что такое форма древостоя и что является основанием для выделения ярусов?
5. Что характеризует класс товарности насаждений?

6. Как определить полноту насаждения?
7. Какую характеристику при таксации насаждений дают подросту, подлеску и напочвенному покрову?
8. Как определяют средний возраст, средний диаметр, среднюю высоту насаждения?
9. Перечислите основные закономерности строения древостоев.

Задачи для самоконтроля

1. В смешанном насаждении 46 % - сосны, 34 % - ели, 14 % - березы, 5 % - осины, 1 % - пихты. Установите формулу состава лесного насаждения.
2. В сосновом древостое заложена пробная площадь 0,33 га, на ней подсчитано 215 деревьев, средний диаметр древостоя 21,8 см. Определите абсолютную полноту соснового древостоя.
3. Насаждение 6С4Б
 $H_C = 25$ м; $H_B = 26$ м;
 $\Sigma Q_{\text{сосны}} = 17,5 \text{ м}^2$;
 $\Sigma Q_{\text{березы}} = 10 \text{ м}^2$.
 Определить относительную полноту насаждения.
4. В березовом древостое определен общий запас – 270 м^3 , в том числе запас деловой древесины составил – 160 м^3 . Определите класс товарности.
5. В еловом древостое заложена пробная площадь – 0,25 га, на ней подсчитано 175 штук деревьев. Сумма площадей поперечных сечений на 1 га составила – $22,5 \text{ м}^2$. Определите средний диаметр древостоя.
6. Насаждение 5С3Е2Б
 $H_C = 25$ м; $H_E = 23$ м; $H_B = 25$ м
 $A_C = 90$ лет; $A_E = 80$ лет; $A_B = 70$ лет
 Определите класс бонитета лесного насаждения.
7. Насаждение состоит из 3^х элементов леса:
 Древостой сосны: $H = 27$ м, запас – 180 м^3
 Древостой березы: $H = 22$ м; запас – 70 м^3
 Древостой ели: $H = 18$ м; запас 40 м^3
 Установите форму насаждения?

Тема 4. Определение запаса лесного насаждения

Студент должен

знать:

- методы определения запаса насаждений, их точность и трудоемкость;

уметь:

- определять запас лесных насаждений различными способами.

Перечислительный метод определения запаса и его способы. Пробные площади, их виды, размеры, выбор, ограничение и закрепление в натуре.

Определение запаса по таблицам объемов. Измерительный метод определения запаса и его способы.

Визуальное (глазомерное) определение запаса.

Дешифровочный способ таксации леса.

Таксация леса способом актуализации.

Практическое занятие

Определение запаса лесного насаждения различными способами (по данным перечислительной и измерительной таксации).

Литература:

Основная: (2), с. 104 – 134;

Дополнительная: (10), с. 55 – 64

Методические указания

Запас является важнейшим таксационным показателем, характеризует суммарный объем стволовой древесины деревьев, составляющих растущую часть насаждения. Его определяют в плотных м³ на единице площади (м³/га). Для его определения используют различные методы.

Перечислительный метод – наиболее точный и заключается в перече-те деревьев. Различают сплошной и частичный перечеты деревьев. Более точные результаты получают при сплошном перечете. На данных перечислительного метода основаны: способы определения запаса по модельным деревьям, графические способы, определение запаса с помощью таблиц объемов стволов.

Измерительный метод – основан на измерении сумм площадей попе-речных сечений деревьев на 1 га с помощью полнотомера Биттерлиха или призмы Н.П. Анучина на круговых реласкопических площадках.

Визуальный (глазомерный) метод – его точность во многом зависит от квалификации таксатора, его опыта и знаний закономерностей и связей запаса с отдельными таксационными показателями.

Запас – это комплексный показатель, важно правильно определить со-ставляющие его элементы: среднюю высоту и относительную полноту насаж-дения. Далее, используя стандартные таблицы сумм площадей сечений и запасов, таблицы хода роста, номограммы, простейшие формулы, путем простей-ших расчетов вычисляют запас.

Вопросы для самоконтроля

1. Как пользоваться номограммой Н.П. Анучина при определении запаса?
2. В каких случаях применяется глазомерный метод для определения запаса?
3. Понятие модельного дерева.
4. Как определяется запас насаждения с помощью таблиц?
5. Как определяется запас по модельным деревьям?

6. Какие формулы для определения запаса Вы можете привести?
7. В чем заключается пересчет деревьев?

Задачи для самоконтроля

1. Древостой 10С, средняя высота 24 м, сумма площадей поперечных сечений на 1 га – 23 м². Определите запас древостоя с использованием стандартной таблицы.
2. Древостой 10Б, средняя высота 22 м, возраст 60 лет, сумма площадей поперечных сечений на 1 га – 20 м². Определите запас древостоя с использованием таблиц хода роста.
3. Древостой 10Е, средняя высота – 25 м, сумма площадей поперечных сечений на 1 га – 24 м². Определите запас древостоя с использованием приближенных формул.
4. Древостой 10Л, средняя высота – 28 м, сумма площадей поперечных сечений на 1 га ~26 м². Определите запас древостоя с использованием номограммы Н.П. Анучина.

Тема 5. Таксация древесного прироста

Студент должен

знать:

- способы определения прироста срубленного и растущего дерева, текущего прироста насаждения по запасу;

уметь:

- определять абсолютный и относительный приросты срубленного и растущего дерева, текущий прирост насаждения.

Понятие о древесном приросте и его классификация. Прирост отдельного дерева. Приросты абсолютные и относительные. Факторы, влияющие на величину прироста. Средний и текущий приросты, соотношения между ними. Способы определения текущего прироста срубленного и растущего дерева.

Прирост лесного насаждения. Способы определения текущего прироста лесного насаждения по запасу. Таксация текущего изменения запаса и текущего прироста лесного массива, определение их величины. Понятие об отпаде.

Практические занятия

Определение абсолютного и относительного прироста у срубленного дерева. Определение текущего годовичного прироста по объему у растущего дерева и лесного насаждения по запасу.

Литература:

Основная: (2), с.135-160;

Дополнительная: (10), с. 26-33

Методические указания

В результате увеличения возраста дерева, увеличиваются его размеры по толщине, высоте, объему. Это увеличение носит название *прироста*. Различают два вида прироста – средний и текущий.

Прирост, особенно текущий, очень мал. Определить текущий прирост сложно, наиболее точно его можно определить только у срубленного дерева. У растущего дерева его можно определить только приближенно. Если у отдельно растущего дерева прирост продолжается непрерывно до его гибели, то в насаждении одновременно протекают два противоположных процесса – часть деревьев постепенно отмирает и выпадает из насаждения, а другая (остающаяся) часть наращивает свой объем.

Если за какой-то период «n» лет величина объемного прироста на живых деревьях превышает запас деревьев отпада, тогда запас растущей части насаждения увеличивается и, наоборот, если отпад превысит прирост, то запас насаждения уменьшится. Отсюда следует, что прирост величина всегда положительная, а изменение запаса может быть и отрицательным. Текущее изменение запаса – это только часть общего текущего прироста. Разница между ними равна отпаду и с увеличением возраста эта разница возрастает, так как с возрастом отпад увеличивается, а текущий прирост снижается.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие факторы влияют на величину прироста?
2. Каково соотношение между средним и текущим приростами?
3. Охарактеризуйте методы определения текущего прироста растущего дерева.
4. Какими методами можно определить текущий прирост по объему срубленного дерева?
5. Как определяют текущий прирост по запасу насаждения?
6. Что такое изменение запасов насаждений и как оно определяется?

Задачи для самоконтроля

1. Порода – ель, высота дерева 24 м, диаметр на высоте 1,3 м без коры = 32 см, $Z^{T.n} d_{1.3} = 4$ см, длина кроны 13 м, рост хороший. Определите текущий прирост по объему у растущего дерева по способу Пресслера.
2. У срубленного дерева измерен диаметр без коры 21,6 см и определен текущий периодический прирост по диаметру за 10 лет – 2,8 см. Определите диаметр 10 лет назад d_{a-n} .
3. У срубленного дерева измерена высота $h_{a-n} = 23,5$ м и высота 10 лет назад $h_{a-n} = 23,2$ м. Определите текущий среднепериодический прирост по высоте?

4. У растущего дерева, порода – сосна, измерена высота – 25 м, диаметр на высоте 1,3 м без коры – 34 см, прирост текущий периодический по диаметру за 10 лет – 3,8 см, длина кроны 8,5 м, рост хороший. Определите текущий прирост по объему у растущего дерева по способу Шнейдера.

Тема 6. Ход роста деревьев и лесных насаждений

Студент должен

знать:

- методы составления таблиц хода роста и их практическое значение

Ход и типы роста деревьев и лесных насаждений. Методы составления таблиц хода роста. Закономерности хода роста деревьев и насаждений. Содержание таблиц хода роста и их практическое значение.

Литература:

Основная: (2), с. 161-183.

Методические указания

Чтобы успешно решать многие лесохозяйственные задачи очень важно знать, как изменяются таксационные показатели деревьев и насаждений с изменением возраста, т.е. проследить их жизненный путь, или ход роста. По существу, рост и развитие каждого дерева и тем более насаждения неповторимы, вследствие биологических особенностей древесных пород, качества условий межпроизрастания, уровня и режима хозяйственной деятельности человека в лесу.

Ход роста насаждений по форме и способам его отображения может быть представлен в виде таблиц хода роста, графиков. В таблицах хода роста представлены числовые данные, расположенные в определенной последовательности по возрасту и дающие количественную характеристику древостоя.

Данные таблиц хода роста служат исходной основой для характеристики роста, прироста и производительности лесов и широко используются при решении многих научных и практических задач лесоустройства и лесного хозяйства.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое ход роста деревьев и насаждений?
2. Что такое анализ древесного ствола и для каких целей проводится?
3. Какие виды таблиц хода роста Вы знаете?
4. Назовите основные методы составления таблиц хода роста.
5. В чем состоит практическое значение таблиц хода роста?
6. Назовите основные закономерности хода роста насаждений.
7. Что понимают под естественным рядом роста и развития насаждений?

Тема 7. Сортиментная оценка леса на корню

Студент должен

знать:

- сортиментацию леса различными способами;
- разряды высот и их определение;

уметь:

- определять общий запас и выход сортиментов по сортиментным и товарным таблицам.

Понятие о сортиментной оценке леса на корню, условия применения. Сортиментация леса по сортиментным и товарным таблицам.

Другие методы сортиментации леса: метод пробных площадей, по материалам раскряжевки модельных деревьев, по таблицам объема и сбегу древесных стволов, с помощью коэффициентов взаимозаменяемости сортиментов.

Индивидуальная подеревная сортиментация.

Практическое занятие

Сортиментация леса на корню по сортиментным и товарным таблицам.

Литература:

Основная: (2), с. 184 – 199.

Дополнительная: (10), с. 65-78.

Методические указания

В производственных условиях важно уметь правильно определять общий запас лесного насаждения, расчленять этот запас на отдельные части (сортименты), которые имеют различное применение и соответствуют требованиям стандартов. Часто сортиментный состав древостоя определяют на корню, т.е. до его рубки. Объектами для сортиментной оценки могут быть: стволы, назначаемых в выборочную рубку; отдельных деревьев; небольшие деланки, отводимые под сплошную рубку; лесосырьевые базы площадью от нескольких десятков до сотен тысяч гектаров. Каждый объект имеет свои особенности сортиментной оценки, поэтому в практике лесной таксации применяются различные методы сортиментации леса на корню. В лесном хозяйстве широко применяются сортиментные и товарные таблицы различных авторов. Эти таблицы помещены в лесотаксационном справочнике. Во время практического занятия № 6 студенты получают практические умения и навыки в использовании сортиментных и товарных таблиц.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимают под сортиментной оценкой леса на корню?
2. В чем заключаются особенности сортиментации леса по пробным площадям?
3. Что такое разряд высот и как он определяется?
4. Каково содержание товарных таблиц, и в каких случаях они применяются?
5. Как проводится сортиментация по материалам раскряжевки модельных деревьев?
6. Каково содержание сортиментных таблиц и в каких случаях они применяются?

Учебное задание № 2

Тема 8. Таксация насаждений на лесных участках, предоставленных для заготовки древесины

Студент должен

знать:

- способы таксации лесосек;
- материальную и денежную оценку лесосек;

уметь:

- отводить лесосеки в натуре, оформлять их и составлять абрис;
- производить таксацию лесосек различными методами и способами;
- определять средний объем хлыста;
- осуществлять контроль и приемку работ по отводу и таксации лесосек.

Заготовка древесины. Подготовительные работы и их содержание: подбор лесных насаждений с учетом очередности предоставления их в рубку, составление плана отвода, установление способов учета отпускаемого на корню леса. Инструктаж и тренировка по отводу и таксации лесосек. Отвод лесосек, их оформление и составление плана лесосеки. Особенности отвода и таксация древостоя делянки под сплошные рубки.

Хозяйственно-биологическая классификация деревьев древостоя. Способы отбора деревьев в рубку. Способы таксации лесосек: сплошным перечетом, ленточным перечетом, с закладкой круговых реласкопических площадок и круговых площадок постоянного радиуса, по материалам лесоустройства и при лесоустройстве.

Отбор и клеймение деревьев для заготовки спецсортиментов и определение их запаса. Материальная оценка лесосек. Определение среднего объема хлыста. Ставка платы за единицу объема изымаемой древесины. Определение размера платы за лесные ресурсы при аренде лесных участков и по договору купли-продажи лесных насаждений.

Контроль и приемка работ по отводу и таксации лесосек. Освидетельствование мест рубок. Правила заготовки древесины.

Практические занятия

Материальная оценка лесосек по данным сплошного, ленточного перечетов, закладки круговых реласкопических площадок и материалам лесоустройства. Определение размера платы за заготовленную древесину при аренде лесных участков и по договору купли-продажи лесных насаждений. Определение среднего объема хлыста.

Литература:

Основная: (1), (2), с. 200- 217

Дополнительная: (10), с. 101-112; (6).

Методические указания

Заготовка древесины осуществляется гражданами и юридическими лицами в соответствии с лесным планом субъекта РФ, лесохозяйственным регламентом лесничества (лесопарка), а также проектом освоения лесов на лесном участке, предоставленном в аренду. Для заготовки древесины осуществляются различные виды рубок лесных насаждений. Но прежде чем насаждение поступает в рубку, проводится работа по отводу и таксации лесосечного фонда, величина которого на год по каждому лесному предприятию определяется расчетной лесосекой, устанавливаемой лесоустройством.

В целях заготовки древесины проводится отвод и таксация лесосек. Лесосеки отводят в пределах лесного квартала, при отводе устанавливают и обозначают на местности границы лесосек, а на углах лесосек устанавливают столбы. Для определения вырубаемого запаса на отведенной лесосеке проводят таксацию растущего леса. Таксацию лесосек выполняют различными методами:

- методом сплошного перечета деревьев на лесосеке площадью до 3 га (в насаждениях с полнотой 0,3-0,4 до 10 га);
- методом круговых реласкопических площадок;
- методом ленточного перечета на лесосеках площадью более 3 га с наличием густого подроста или подлеска;
- круговыми площадками постоянного радиуса.

Технология этих методов подробно изложена в учебниках. При таксации лесосек проводится их материальная (m^3) и денежная оценка. В контрольной работе № 2 приведен пример выполнения материально-денежной оценки лесосеки.

Вопросы для самоконтроля

1. Что представляет собой лесосечный фонд?
2. Охарактеризуйте способы учета отпускаемого на корню леса.
3. Как проводится материальная оценка лесосек?
4. Как определяется средний объем хлыста?

5. Как проводится денежная оценка лесосек?
6. Кратко охарактеризуйте способы таксации лесосек.
7. Как осуществляется контроль и приемка работ по отводу и таксации лесосек?
8. В чем заключается работа по освидетельствованию мест рубок?
9. Основные правила заготовки древесины.

Тема 9. Таксация древесной продукции

Студент должен

знать:

- способы учета древесной продукции;

уметь:

- проводить учет древесной продукции.

Виды лесных материалов. Обмер и учет круглых лесоматериалов. Особенности учета коротких круглых лесоматериалов, заготовленных из верхних частей ствола.

Определение объема круглых лесоматериалов, предварительно учитываемых в складочной мере. Определение объемов хлыстов. Таксация дров. Определение объема плотной древесной массы в поленнице дров. Коэффициент полнодревесности. Класс пиломатериалов. Обмер и учет пиломатериалов.

Практические занятия

Таксация партии бревен, пиломатериалов, определение объема хлыстов и коротких круглых лесоматериалов, плотной древесной массы в поленнице дров. Определение объема хвороста и хмыза.

Литература

Основная: (2), с. 218-246.

Дополнительная: (1), с.195-199; (10), с. 34-43; с. 170-191.

Методические указания

В процессе лесозаготовок получают различные виды лесной продукции. Отдельные виды лесной продукции, заготовленные из различных частей дерева, называют лесными материалами или сортиментами. По хозяйственному назначению лесная продукция делится на деловую древесину, дрова, отходы. В зависимости от способов их получения и характера обработки лесные материалы подразделяют на группы: круглые деловые сортименты, дрова, пиленые лесоматериалы, строганные, лущеные лесоматериалы. Круглые деловые сортименты длиной более 2 метров и дровяное долготье длиной более 3 метров учитывают в плотных м³. Для определения объема у них измеряют длину и диаметр в верхнем отрезе без коры. Короткие круглые деловые сортименты длиной до 2 метров и дрова длиной до 3 метров подлежат учету в складочных м³ с последу-

ющим переводом в плотные с помощью стандартных коэффициентов полндревесности.

Материал данной темы достаточно полно изложен в учебнике «Лесная таксация» (2). В «Практикуме по лесной таксации и лесоустройству» (10) приведены примеры определения объема лесоматериалов.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите классификацию лесных лесоматериалов.
2. Как определить коэффициент полндревесности поленицы дров?
3. Как определяют объем бревен по ГОСТ 2708 – 75?
4. Как таксируют дрова?
5. Перечислите основные виды пиломатериалов и их особенности.
6. Как определяют объем досок, бревен, брусков, шпал?

Тема 10. Таксация недревесных лесных ресурсов

Студент должен

знать:

- методы учета запасов недревесной продукции;

уметь:

- проводить учет недревесной продукции.

Виды недревесных лесных ресурсов. Сырьевая база подсочки. Правила подсочки леса. Учет пневого осмола, коры.

Пищевые лесные ресурсы, их урожайность и виды урожаев. Учет ягод, грибов, запасов орехов, лекарственных растений. Ресурсы березового сока. Медопродуктивность. Учет сенокосов, пастбищ. Веточный корм.

Практические занятия

Таксация недревесной продукции. Учет урожайности и расчет ресурсов различных видов недревесной продукции и пищевых ресурсов.

Литература:

Основная: (2), с.247 – 260.

Методические указания

В период лесоустроительных работ наряду с таксацией древостоев выявляют имеющиеся в лесных предприятиях недревесные лесные ресурсы. К основным видам недревесной лесной продукции относят живицу, хворост, хмыз, древесную кору, древесную зелень, пищевые ресурсы, продукты пчеловодства, лекарственные растения и др.

Для большинства из этих видов недревесных ресурсов определяют занимаемую ими площадь и урожайность. При этом определяют биологический, промысловый и хозяйственный урожай.

Учет недревесных лесных ресурсов производится преимущественно глазомерным методом в процессе лесоинвентаризации, с получением определенного числа показателей, которые обеспечивают возможность с использованием лесотаксационных нормативов, а также таблиц урожайности и продуктивности определить запасы отдельных видов ресурсов и возможные объемы их заготовок.

Для выполнения практического занятия по теме необходимо использовать учебник (2); (3); справочники таксатора.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое недревесные ресурсы леса?
2. Как учитывается недревесная зелень?
3. Как учитывается объем коры?
4. Как определяют сырьевую базу подсочки и осмолподсочки?
5. Как учитываются запасы ягод, грибов и орехов?
6. Лекарственные растения и способы их учета.
7. Как учитывается медопродуктивность насаждений?
8. Как учитываются ресурсы березового сока?

Раздел II. Лесостроительные работы

Учебное задание № 3

Тема 1. Понятие о лесоустройстве, основные этапы его развития и роль в народном хозяйстве

Студент должен

знать:

- задачи лесоустройства и его содержание;
- теоретические и экономические основы лесоустройства;
- подразделение лесов на виды по целевому назначению и категориям защитных лесов.

Содержание лесоустройства, его функции в лесном хозяйстве и других отраслях. Достижения и перспективы развития науки и техники в совершенствовании методов учета. Основные этапы развития лесоустройства. Задачи лесоустройства, определяемые Лесным кодексом РФ. Подразделение лесов на виды по целевому назначению и категориям защитных лесов. Защитные, эксплуатационные и резервные леса, их функциональное значение. Режим пользования и направления хозяйства.

Литература:

Основная: (1), (4), (3), с. 342-344; 349-351

Интернет-ресурсы: (1), (2), (5), (6).

Методические указания

Актуальной задачей лесного хозяйства является внедрение в производство непрерывного неистощительного лесопользования, повышение продуктивности и качества лесных ресурсов, расширение воспроизводства лесов и возрастание доходности лесного хозяйства. Рациональное многоцелевое пользование лесным фондом достигается соответствующей организацией лесного хозяйства в каждом объекте, осуществляемой с помощью лесоустройства.

Лесоустройство является неотъемлемой частью системы государственного управления лесным хозяйством и включает в себя систему мероприятий по обеспечению рационального использования лесного фонда и осуществления единой научно-технической политики в лесном хозяйстве. Лесоустройство как наука разрабатывает принципы, методы и технологию организации лесного хозяйства, повышения эффективности его ведения.

На основе материалов лесоустройства составляются: Лесной план субъектов РФ; Лесохозяйственный регламент; Проект освоения лесов; ведется государственный лесной реестр и государственный лесной кадастр лесов.

Лесоустройство включает в себя: проектирование лесничеств и лесопарков и закрепление на местности их границ; проектирование эксплуатационных лесов, защитных лесов, резервных лесов, а также особо защитных участков лесов и закрепление на местности их границ; таксацию лесов; проектирование мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие связи существуют между лесным хозяйством и лесоустройством?
2. С какой целью проводится лесоустройство в нашей стране?
3. Каковы основные задачи лесоустройства в условиях рыночных отношений в лесном хозяйстве?
4. Особо защитные участки лесов, цель их выделения, режим пользования.
5. Разделение лесов по целевому использованию лесов.
6. Какие категории защитных лесов определены Лесным кодексом РФ?

Тема 2. Организация лесоустроительных работ

Студент должен
знать:

- объекты лесоустройства, цикл и содержание лесоустроительных работ;
- методы и виды лесоустройства;
- организацию лесоустроительных работ.

Объекты, методы, виды и разряды лесоустройства, основания для их установления. Цикл лесоустройства. Организация лесоустроительных работ.

Лесохозяйственный регламент лесничества. Лесной план субъекта РФ и их содержание. Контроль за лесоустроительными работами, их сдача и приемка заказчиком.

Литература:

Основная: (1), (4), (5), (3); с. 344-349.

Интернет – ресурсы: (1); (5); (6).

Методические указания

Основным структурным подразделением в системе лесоустройства является лесоустроительное предприятие, которое осуществляет руководство подведомственными ему лесоустроительными экспедициями и партиями. Лесоустроительная партия является первичным звеном системы лесоустройства, непосредственно выполняет лесоустроительные и другие виды работ, планируемые предприятиями и экспедициями.

Объектом лесоустройства является лесной фонд, находящийся в ведении лесничеств и лесопарков, лесных предприятий, заповедников, национальных парков и других ведомств.

Лесоустройство лесных предприятий выполняется в течении 3^x лет и состоит из периодов: подготовительного полевого и камерального.

Лесоустройство в России осуществляется двумя методами. Основным является метод классов возраста. При этом методе образуются хозяйственные секции, состоящие из однородных по составу насаждений. Их объединяет один возраст рубки. Все лесоустроительные расчеты при этом методе осуществляются на основе итогов распределения площадей и запасов насаждений хозяйственной секции по классам возраста. Первичной учетной единицей является таксационный выдел, а расчетной – хозяйственная секция.

В лесах с особо высокой интенсивностью ведения хозяйства применяется участковый метод, который заключается в образовании постоянных участков, состоящих из одного или нескольких таксационных выделов, объединенных одинаковыми условиями местопроизрастания и целью ведения лесного хозяйства.

В соответствии с лесоустроительной инструкцией предусмотрено проведение лесоустройства по трем разрядам, определяющим размеры квартала и таксационного выдела. Разряд определяет степень подробности, детализации и точности лесоустроительных работ.

Лесной план составляется на 10 лет и является документом лесного планирования, в котором определены цели и задачи лесного планирования, мероприятия по осуществлению планируемого освоения лесов, расположенных в границах лесничеств и лесопарков на территории субъекта РФ.

Основой осуществления использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных в границах лесничества, лесопарка, является лесохозяйственный регламент. Его составляют на 10 лет. В лесохозяйственном регламенте в отношении лесов, расположенных в границах лесничеств, лесопар-

ков, устанавливаются: виды разрешенного использования лесов, определяемые в соответствии с Лесным кодексом; возрасты рубок, расчетная лесосека, сроки использования лесов; ограничения использования лесов; требования к охране, защите, воспроизводству лесов.

Вопросы для самоконтроля

1. Что является объектом лесоустройства?
2. От каких факторов зависит установление разрядов лесоустройства, и каковы их организационно-технические показатели?
3. Назовите методы лесоустройства и особенность их применения.
4. Какие лесоустроительные работы составляют полный цикл лесоустройства?
5. Кто обеспечивает разработку лесохозяйственных регламентов и что является основой для их разработки?
6. Кто осуществляет контроль за лесоустроительными работами?

Тема 3. Подготовительные работы

Студент должен

знать:

- цели и задачи подготовительных работ.

Задачи и содержание подготовительных работ. Обеспечение лесоустройства материалами аэрофотосъемки, космической съемки, требования к ним, подготовительные работы по организации территории, составление проекта квартальной и визирной сети.

Районирование лесов: лесорастительные зоны и лесные районы. Подготовка объектов для коллективной тренировки. Отчет о подготовительных работах и его содержание.

Литература:

Основная: (1), (5).

Интернет ресурсы: (1), (2), (5), (6).

Методические указания

Подготовительные работы проводят с целью решения вопросов по обеспечению организации и качественного выполнения полевых лесоустроительных работ за год до их проведения. Изучают особенности природно-экономических условий, состояние лесного фонда, намеченного к лесоустройству лесного предприятия. Выявляют объемы и содержание предстоящих полевых работ, устанавливают методы их проведения, составляют задание на полевые работы.

Материалы аэрофотосъемки являются технической основой лесоустроительных работ. Аэрофотосъемка для лесоустройства выполняется по заказу лесоустроительных предприятий специальными подразделениями гражданской

авиации за год до начала подготовительных работ к лесоустройству. Качество аэрофотоснимков должно удовлетворять определенным требованиям. Каждый аэроснимок имеет порядковый номер (шифр маршрута), дату съемки, номер снимка, четкое изображение координатных точек и перекрытия смежными снимками.

При проведении подготовительных работ по организации территории объекта лесоустройства определяют целесообразность сохранения или изменения границ лесного фонда объекта лесоустройства, осуществляют анализ его внутрихозяйственной организации и структурных подразделений. Заменяют пришедшие в негодность квартальные столбы, расчищают границы и старую квартальную сеть. Восстанавливают границы со смежными землепользователями в местах, где они в натуре полностью или частично утеряны.

В лесных массивах, устраиваемых впервые, прорубаются магистральные ходы, от которых при полевых работах развивается квартальная и визирная сеть.

Проект квартальной и визирной сети по объекту составляется отдельно по каждому лесничеству в масштабе плана лесонасаждений. Размеры проектируемых кварталов должны соответствовать принятому разряду лесоустройства. Нумерация кварталов проводится в пределах лесничеств с северо-запада на юго-восток. Квартальная сеть и нумерация кварталов, оставляется по прежнему лесоустройству, если разряд лесоустройства не меняется.

В период подготовительных работ подготавливают объект для коллективной тренировки: закладывают не менее 15 пробных площадей, прокладывают таксационный ход протяженностью 3-7 км в типичных насаждениях; подготавливают специально выверенные круговые реласкопические и перечетные площадки постоянного радиуса; точно обмеренные учетные деревья. По результатам подготовительных работ составляется специальный отчет с описанием выполненных их видов, объемов, объектов и содержания.

Вопросы для самоконтроля

1. С какой целью проводятся подготовительные работы?
2. Для каких целей применяются материалы аэрофотосъемки в лесоустройстве?
3. Охарактеризуйте содержание подготовительных работ.
4. В чем заключается подготовка объектов для коллективной тренировки?

Тема 4. Полевые работы

Студент должен

знать:

- методику полевых работ;
- методы инвентаризации лесного фонда;

уметь:

- выполнять полевые работы в системе государственной инвентаризации лесов;
- заполнять полевую лесоустроительную документацию;
- дешифровать площади различных категорий.

Понятие о лесном фонде и его инвентаризации. Подготовка аэрофото-снимков к таксации, изготовление фотоабрисов и абрисов. Топографо-геодезические работы и оформление территории. Коллективная и индивидуальная тренировка, их содержание и техника проведения.

Лесотаксационные работы, их содержание и порядок проведения. Способы таксации. Полевые документы таксации (карточки таксации).

Особенности роста и состояние леса в объекте лесоустройства, порядок их изучения.

Практические занятия

Ознакомление с материалами космической аэрофотосъемки. Контурное и таксационное дешифрирование аэрофотоснимков.

Литература:

Основная: (1), (5).

Интернет – ресурсы: (1); (2); (5); (6).

Методические указания

Все леса, вместе с вырубками, прогалинами и пустырями, предназначенными для выращивания лесов, а также с угодьями, болотами и др. образуют лесной фонд. С целью получения достоверных сведений о состоянии лесов, их количественных и качественных характеристик, проводится инвентаризация лесов (лесного фонда). Лесоинвентаризационные работы состоят из съемочно-геодезических работ и таксационных работ.

В процессе подготовки аэрофотоснимков к полевым работам комплектуют их стереоскопические пары, измеряют базисы аэрофотоснимков, отграничивают на них рабочие площади, определяют высоту фотографирования, горизонтальный и вертикальный масштабы снимка. На каждый квартал готовят абрис в масштабе планшета (если отсутствуют материалы аэрофотосъемки) или фотоабрис. Подготовка фотоабриса к таксации леса состоит из предварительного дешифрирования аэрофотоснимков в камеральных условиях и уточнения полученной информации в натуре в процессе съемочно-геодезических работ.

Съемочно-геодезические работы выполняют с целью восстановления границ устраиваемого объекта со смежными землепользователями по геоанализу землеустройства; с целью съемки границ лесничеств, категорий защитности лесов, планшетных рамок и элементов внутренней ситуации.

При таксации леса применяются способы: глазомерный, глазомерно-измерительный, дешифровочный и способ актуализации. Таксация лесов про-

водится по элементам леса с выделением ярусов при их выраженности, а в разновозрастных насаждениях – по поколениям. В процессе таксации лесов определяется породный состав, полнота и запас лесных насаждений; дается характеристика подроста, подлеска, несомкнувшихся лесных культур, вырубок, болот, сенокосов, дорог и т.д. Все данные таксации заносятся в карточку таксации.

Практическое занятие по данной теме проводится во время сессии под руководством преподавателя. Пользуясь аэрофотоснимками и линзово-зеркальными стереоскопами, выполняют контурное и таксационное дешифрирование.

Вопросы для самоконтроля

1. Как вычисляют масштабы аэрофотоснимков?
2. Что такое дешифрирование аэрофотоснимков?
3. Охарактеризуйте назначение и содержание технической тренировки инженеров и техников.
4. В чем заключается контурное дешифрирование аэрофотоснимков?
5. Каково содержание и назначение съемочно-геодезических работ?
6. На чем основан глазомерно-измерительный способ таксации леса?
7. Что является основанием для выделения ярусов при таксации лесных насаждений?
8. На чем основан глазомерный способ таксации леса?
9. Как определяется состав, полнота и запас лесных насаждений?
10. Каковы методы изучения состояния естественного и искусственного возобновления леса?
11. Как учитывают, контролируют и проверяют полевые лесоустроительные работы?

Тема 5. Камеральная обработка полевой лесоустроительной информации

Студент должен

знать:

- полевые лесотаксационные материалы и технологию их обработки на персональном компьютере;
- основные планово-картографические материалы и методику их составления;
- ГИС – технологии при создании лесных карт и таксационных баз данных;

уметь:

- составлять таксационное описание;
- составлять планово-картографические материалы.

Технологические схемы обработки лесотаксационных материалов на персональном компьютере. Составление планово-картографических материалов, таксационных описаний, сводных ведомостей, пояснительной записки.

Практические занятия

Работа с планово-картографическими документами. Подготовка карточек таксации для обработки на персональном компьютере, составление таксационных описаний.

Литература:

Основная: (5), (3), с. 361-362

Интернет – ресурсы: (1); (2); (5); (6).

Методические указания

По результатам таксации леса составляются таксационные описания на каждый лесной квартал, а также картографические материалы по лесным участкам, участковым лесничествам и лесничествам (лесопаркам). Картографические материалы: лесоустroительные планшеты, планы лесонасаждений, карты-схемы могут быть подготовлены в графической, цифровой, фотографической и иных формах. По результатам проектирования мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов составляют соответствующие ведомости проектируемых мероприятий. Пояснительная записка содержит обоснование проектируемых лесных участков с указанием участковых лесничеств, номеров лесных кварталов и лесотаксационных выделов, а также сведения о видах использования лесов, об ограничении использования лесов.

Порядок составления и изготовления всех лесоустroительных материалов и требования к ним изложен в учебной литературе и лесоустroительной инструкции.

Вопросы для самоконтроля

1. Какова технологическая схема обработки лесотаксационных материалов на персональном компьютере?
2. Какое значение имеют карточки таксации и как они составляются?
3. Как проводится шифровка в карточке таксации?
4. Что представляет собой планшет и как он изготавливается?
5. Как монтируется карта-схема лесничества, лесного предприятия?
6. Что представляют собой таксационные описания?

Тема 6. Разработка лесохозяйственного регламента для лесничеств и лесопарков

Студент должен

знать:

- методику разработки лесохозяйственных регламентов;

- методику составления расчетной лесосеки и планов рубок;
- лесоустроительные технологии при планировании лесозащитных работ;
- основы проектирования лесохозяйственных работ;

уметь:

- устанавливать размер расчетной лесосеки;
- составлять план рубок;
- проектировать мероприятия по охране, защите, воспроизводству лесов.

Содержание лесохозяйственного регламента, порядок разработки и срок действия. Выделение организационно-хозяйственных единиц. Выбор главных и сопутствующих пород, возраста спелости и рубки леса. Способы рубки леса и их выбор. Заготовка древесины при сплошнолесосечных и выборочных рубках. Использование лесов, его виды. Заготовка древесины, исчисление размера расчетной лесосеки при различных способах рубок и обоснование ее оптимального размера.

Использование лесов для заготовки недревесных лесных ресурсов, пищевых лесных ресурсов; при ведении охотничьего и сельского хозяйств. Проектирование лесохозяйственных мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов.

Практические занятия

Исчисление расчетных лесосек при сплошных и выборочных рубках в спелых и перестойных лесных насаждениях. Обоснование оптимального размера расчетной лесосеки.

Литература:

Основная: (1); (5); (7); (9); (10); (3), с. 351-360

Интернет-ресурсы: (1); (2); (5); (6).

Методические указания

Лесохозяйственный регламент разрабатывается для лесничеств (лесопарков), его разработка обеспечивается органами государственной власти и органами местного самоуправления в пределах их полномочий, определенных Лесным кодексом РФ. Лесохозяйственный регламент составляется на срок до 10 лет и содержит следующую информацию: краткая характеристика лесничества (лесопарка); виды разрешенного использования лесов; нормативы, параметры и сроки разрешенного использования лесов; требования к охране, защите и воспроизводству лесов; ограничения по видам использования.

Организационно-хозяйственными единицами являются хозяйственные части – это территориально обособленные лесные насаждения и другие категории земель, которые объединяют общие цели, направление и уровень интенсивности лесного хозяйства и лесопользования. В пределах хозяйственных частей образуют организационно-хозяйственные единицы лесного фонда – хозяй-

ственные секции, представляющие совокупность лесных насаждений и не покрытых лесом лесных участков лесной площади, объединенных в одно целое одной древесной породой, возрастом рубки и однородностью основных лесохозяйственных мероприятий. По каждой хозяйственной секции выбирают главную породу, которая в данных лесорастительных и экономических условиях по лесохозяйственным соображениям наиболее желательна в настоящее время и в перспективе; в большинстве случаев её выбирают по наибольшему запасу деловой древесины на 1 га, одновременно с установлением главной породы подбираются и необходимые сопутствующие породы, являющиеся подгоном и способствующие выращиванию главной породы. Также по хозяйственной секции устанавливают возраст рубки – это минимальный возраст, в котором древостои достигают требуемой спелости и могут быть назначены в главную рубку. Главным основанием при их обосновании являются спелости лесных насаждений.

В Лесном кодексе определены виды использования лесов. Основным является использование лесов для заготовки древесины. Заготовка древесины осуществляется в пределах расчетной лесосеки, которая определяет допустимый ежегодный объем вырубki древесины в эксплуатационных и защитных лесах, исходя из установленных возрастов рубок, сохранения биологического разнообразия, водоохраных, защитных и иных полезных функций лесов. Расчетная лесосека устанавливается на срок действия лесохозяйственного регламента лесничества, лесопарка.

Для определения оптимального размера расчетной лесосеки при сплошных рубках исчисляют следующие виды лесосек: лесосеку равномерного пользования, лесосеку первую возрастную, лесосеку вторую возрастную, интегральную лесосеку.

Оптимальная расчетная лесосека не должна быть меньше лесосеки, исчисленной по состоянию, и больше размера общего среднего прироста древесины лесных насаждений соответствующего хозяйства и преобладающих пород. Проектирование мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов осуществляется для лесотаксационных выделов, как правило, одновременно с таксацией лесов или по результатам таксации лесов со сроком её давности не более 10 лет. Проектирование мероприятий по охране лесов от пожаров осуществляется по трем направлениям: определение класса природной пожарной опасности лесов; разработка профилактических противопожарных мероприятий; разработка мероприятий по организации обнаружения и тушения лесных пожаров. Перечень проектируемых лесозащитных мероприятий включает в себя профилактические, истребительные, санитарно-оздоровительные и организационно-хозяйственные меры. В состав проектируемых мероприятий по лесовосстановлению входят: мероприятия по естественному лесовосстановлению; мероприятия по искусственному лесовосстановлению. Проектируемые мероприятия по уходу за лесами включают в себя: рубки ухода за лесными насаждениями любого возраста; реконструкции малоценных лесных насаждений.

Практические занятия по данной теме выполняются на сессии. В методических указаниях по решению задач контрольной работы № 3 приведены примеры вычислений расчетных лесосек и обоснование оптимального размера расчетной лесосеки.

Вопросы для самоконтроля:

1. На основе каких материалов разрабатывается лесохозяйственный регламент?
2. В чем различие таких понятий, как «возраст рубки» и «оборот рубки»?
3. Как устанавливают возраст рубки в эксплуатационных и защитных лесах?
4. Какие хозяйственные части и хозяйственные секции установлены в Вашем лесничестве?
5. Перечислите виды использования лесов.
6. Понятие расчетной лесосеки.
7. Порядок исчисления расчетной лесосеки.
8. Перечислите, какие лесные насаждения, и древесные породы не включаются в расчет при исчислении расчетной лесосеки.
9. По каким принципам осуществляется обоснование оптимального размера расчетной лесосеки?
10. Что включают в себя профилактические и истребительные меры по защите лесов?
11. Что включают в себя мероприятия по естественному и искусственному лесовосстановлению?

Тема 7. Проект освоения лесов на лесных участках, предоставляемых в аренду

Студент должен

знать:

- методику разработки проекта освоения лесов

уметь:

- использовать материалы лесоустройства для решения практических задач лесного хозяйства.

Порядок подготовки и состав материалов на аренду лесных участков. Проект освоения лесов на лесных участках, предоставляемых в аренду, постоянное бессрочное пользование. Состав проекта и порядок его разработки.

Практическое занятие

Составление проекта освоения лесов на лесном участке, предоставляемом в аренду.

Литература:

Основная: (1); (5); (8)

Интернет-ресурсы: (1); (2); (5); (6).

Методические указания

Предоставление лесных участков в аренду осуществляется в соответствии с Лесным кодексом РФ. Объектом аренды может быть только участок, прошедший государственный кадастровый учет. Договор на аренду лесных участков заключается по результатам аукциона по продаже права на заключение договора. Аукционы по продаже права на заключение договора проводятся в соответствии с главой 8 Лесного кодекса РФ. Договор содержит следующие условия: сведения о лесном участке; срок договора; виды использования лесов, расположенных на лесном участке, предоставляемом в аренду; размер арендной платы, условия и сроки внесения арендной платы; объемы рубок лесных насаждений.

В договоре также указываются права и обязанности сторон, ответственность за нарушение условий договора, в том числе неустойки (штрафы, пени); основание и порядок расторжения договора.

Срок договора определяется в соответствии со сроком разрешенного использования лесов, предусмотренным лесохозяйственным регламентом.

Договор заключается в письменной форме путем составления одного документа, подписываемого арендодателем и арендатором.

Договор подлежит государственной регистрации в соответствии с Федеральным законом «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним».

Организатор аукциона обязан подготовить документацию об аукционе, которая должна содержать: сведения о лесном участке или подлежащих заготовке лесных ресурсов; кадастровый план лесного участка; сведения о величине повышения начальной цены предмета аукциона («шаге аукциона»); сведения о форме заявки на участие в аукционе, порядке и сроках её подачи; сведения о размере задатка, сроке и порядке его внесения; проект договора аренды лесного участка или договора купли-продажи лесных насаждений.

Проект освоения лесов разрабатывается лицами, которым лесные участки предоставлены в постоянное (бессрочное) пользование или в аренду, в соответствии со ст. 12 Лесного кодекса. Проект освоения лесов разрабатывается на срок до 10 лет на основании договора аренды лесного участка, права постоянного пользования лесным участком, лесохозяйственного регламента лесничества (лесопарка), материалов государственного лесного реестра, данных лесоустройства, документов территориального планирования. Проект освоения лесов направлен на обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного освоения лесов и содержит сведения о разрешенных видах и проектируемых объемах использования лесов, мероприятиях по охране, защите и воспроизводству лесов, по охране объектов животного мира и водных объектов, по созданию объектов лесной и лесоперерабатывающей инфраструктуры. Проект освоения лесов состоит из следующих разделов: общие сведения; сведения о лесном участке; организация использования лесов; мероприятия по

охране, защите и воспроизводству лесов; мероприятия по охране объектов животного мира, водных объектов.

Практические занятия по данной теме проводятся во время сессии. **Вопросы для самоконтроля**

1. В каких случаях договор на аренду лесных участков не заключается по результатам аукциона?
2. Кто является организаторами аукционов?
3. Состав материалов на заключение договора на аренду лесных участков.
4. Что содержит раздел «Сведения о лесном участке» в проекте освоения лесов?
5. Что включает в себя раздел «Организация использования лесов» в проекте освоения лесов?
6. Что включает в себя раздел «Мероприятия по охране объектов животного мира, водных объектов»?

Тема 8. Государственный лесной реестр, мониторинг лесов, государственная инвентаризация лесов, лесной кадастр

Студент должен

знать:

- порядок ведения государственного лесного реестра, государственного кадастрового учета лесных участков, мониторинга лесов;

уметь:

- выполнять полевые работы в системе государственной инвентаризации лесов;

- работать с нормативной, правовой и технической документацией при проведении лесоустроительных работ и таксации.

Основные положения, порядок ведения, содержание и документация лесного реестра. Автоматизированная обработка материалов реестра. Ведение базы данных по лесному фонду. Мониторинг лесов. Цели и задачи государственной инвентаризации лесов. Лесной кадастр.

Практическое занятие

Ведение документации государственного лесного реестра.

Литература:

Основная: (1); (11); (12).

Интернет-ресурсы: (1); (2); (5); (6).

Методические указания

Государственный лесной реестр представляет собой систематизированный свод документированной информации о лесах, об их использовании,

охране, защите, воспроизводстве, а также о лесничествах и лесопарках. Реестр состоит из трех разделов: «Леса и лесные ресурсы», «Использование лесов», «Охрана, защита и воспроизводство лесов». Документированная информация, содержащаяся в лесном реестре относится к общедоступной информации, за исключением информации, доступ к которой ограничен законом. Ведение реестра осуществляется органами государственной власти субъектов РФ в лесах расположенных в границах территорий этих субъектов РФ. Документированная информация, включаемая в реестр, предоставляется в обязательном порядке: лицами, осуществляющими использование, охрану, защиту и воспроизводство лесов; органами государственной власти, осуществляющими управление в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов. Реестр ведется на бумажных и электронных носителях.

Органы государственной власти, лица, осуществляющие использование, охрану, защиту и воспроизводство лесов несут ответственность за своевременное и правильное внесение в реестр документационной информации, а также за полноту и подлинность предоставляемой информации, содержащейся в реестре. Проводится государственный кадастровый учет лесных участков в соответствии с Федеральным законом «О государственном земельном кадастре».

Лесной кадастр призван оценить многостороннее значение лесов в стоимостной форме. Первичной оценочной единицей является таксационный выдел. Оценка лесов (лесных участков и оценка имущественных прав) осуществляется в соответствии с Федеральным законом «Об оценочной деятельности в Российской Федерации». Кадастровая стоимость лесных участков может определяться в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Государственная инвентаризация лесов представляет мероприятия по проверке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик и проводится в целях своевременного выявления и прогнозируемого развития процессов, оказывающих негативное воздействие на леса; оценки эффективности мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов.

Практическое занятие по данной теме выполняется на сессии.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимают под документированной информацией в лесном реестре?
2. Какие данные приводятся в разделе «Леса и лесные ресурсы» лесного реестра?
3. Какие данные приводятся в разделе «Использование лесов» лесного реестра?
4. Какими методами проводится Государственная инвентаризация лесов?
5. Цели и задачи мониторинга лесов.

Тема 9. Особенности лесоустройства в отдельных регионах и категориях защитных лесов

Студент должен

знать:

- особенности лесоустройства в отдельных регионах и категориях лесов.

Порядок выделения защитных лесов и отнесения их к различным категориям, цели и задачи организации, ведения лесного хозяйства и лесопользования:

- в лесах, расположенных на особо охраняемых территориях;
- в лесах, расположенных в водоохраных зонах;
- в лесах, выполняющих функции защиты природных и иных объектов;
- в ценных лесах;
- в лесах, подвергшихся радиационному загрязнению.

Литература:

Основная: (1); (5).

Методические указания

Защитные леса выделяются на землях лесного фонда и землях других категорий в целях сохранения средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических и других полезных функций лесов с одновременным использованием, совместимым с целевым назначением защитных лесов и выполняемыми им полезными функциями. Порядок отнесения их к различным категориям подробно описан в лесоустроительной инструкции.

Правовой режим ведения лесного хозяйства и лесопользования приводится в Лесном кодексе РФ ст. 103, 104, 105, 106, 107.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем проявляются особенности устройства лесов природно-заповедного фонда?
2. Особенности проведения лесоустроительных работ в горных лесах.
3. Какие леса относят к лесам, расположенным на особо охраняемых природных территориях?
4. Перечислите категории защитных лесов.
5. Какие леса, относят к лесам, выполняющим функции защиты природных и иных объектов?
6. Какие участки лесов относят к особо защитным участкам лесов?
7. Какой правовой режим ведения лесного хозяйства и лесопользования устанавливается в лесах, расположенных на особо охраняемых природных территориях и особо защитных участках лесов?

8. Какой правовой режим ведения лесного хозяйства и лесопользования в лесах, расположенных в водоохранных зонах, ценных лесах, лесах, выполняющих функции защиты природных и иных объектов?
9. Каковы особенности ведения лесного хозяйства и лесопользования в лесах, подвергшихся радиационному загрязнению?

Учебное задание № 4

Тема 10. Информационные технологии в лесном хозяйстве, лесо-устройстве и научных исследованиях

Студент должен

знать:

- информационные технологии дистанционной оценки лесного фонда и результатов лесопользования;
- основные виды прикладного программного обеспечения;
- информационные технологии использования данных и документов лесо-устройства;

уметь:

- применять возможности Microsoft Excel для решения задач природо-пользования.

Обзор информационных технологий и вычислительных систем в лесном хозяйстве. Внедрение современных информационных технологий в лесную отрасль. Представления о применении ГИС технологий в лесном хозяйстве России.

Информационные технологии использования данных и документов лесо-устройства.

Динамика лесного фонда лесничеств, текущие изменения, их виды и влияние на результат хозяйственной деятельности в лесничестве. Информационное программное обеспечение государственного лесного реестра, государственной статотчётности и отчётности по передаче полномочий.

Актуализация информации об участках лесного фонда. Схемы актуализации. Компьютерные программы автоматизации расчётов по актуализации таксационной характеристики насаждений.

Внесение изменений в совмещённые базы данных по выделённой информации, книги таксационных описаний, планшеты, книги учёта участкового лесничества, государственного лесного реестра. Подготовка данных для внесения в государственный лесной реестр лесничества.

Информационные технологии дистанционной оценки лесного фонда и результатов лесопользования (мониторинги: лесопожарный, лесопатологический и лесопользования).

Определение объектов, целей и средств информационных технологий. Современное производство и информационные технологии. Эффективность информационных технологий.

Проблемы информатизации лесного хозяйства.

Современные требования к информационной базе лесного хозяйства и лесоустройства, государственный лесной реестр, лесной мониторинг, кадастровая оценка лесов. Требования к формированию тестовых (цифровых) и пространственных (графических) характеристик таксационных выделов.

Основные виды прикладного программного обеспечения: редакторы текстов, табличные процессоры, издательские системы, системы управления базами данных (СУБД), подготовки презентаций, программы для статистического анализа данных, системы автоматизированного проектирования, обучающие программы, электронные справочники.

Основные программы Microsoft Office: Word, Excel, Power Point. Access.

Использование программы Microsoft Excel и Word для решения задач природопользования. Табличный редактор Excel как инструмент анализа статистической информации. Основные инструменты программы Microsoft Excel. Процесс создания таблиц. Простейший статистический анализ данных. Использование формул. Автоматизация расчетов с использованием формул. Создание различных диаграмм средствами Microsoft Excel.

Практические занятия

Знакомство с одной из ГИС – программ, применяемых в лесоустроительных предприятиях.

Формирование и реализация системы простых запросов в ГИС. Создание тематических карт (по группам возраста, по классам бонитета, по типам леса, по болезням и вредителям леса и др.)

Решение с помощью выбранной ГИС – программы отдельных прикладных лесохозяйственных задач: проведение отвода лесосек, проектирование участков лесных культур и пр. в картографической базе данных ГИС.

Решение задач природопользования с использованием программы Microsoft Excel и Word.

Литература:

Дополнительная: (8), с. 6-10; (9), с. 138-145; (2), с. 23-53, с. 68 -109.

Интернет ресурсы.

Методические указания

Лесное хозяйство РФ – государственная отрасль, система управления которой состоит из нескольких уровней. В отрасли также существуют и другие потенциальные потребители ГИС технологий. Это, прежде всего лесоустройство – специальная служба, выполняющая инвентаризацию лесов и подготавливающая проекты развития для предприятий лесного хозяйства, и, кроме того,

авиалесоохрана, экологические и лесопатологические экспедиции, научно-исследовательские учреждения. В процессе лесоустройства на каждый объект составляются таксационные базы данных, формируются и выводятся на печать различные табличные формы. Кроме текстовых документов, в состав выходной документации лесоустроительного проекта входят картографические материалы. Тесная связь информационных процессов в лесоустройстве и лесохозяйственной деятельности поставила задачу разработки соответствующих программных средств, позволяющих решать весь комплекс задач компьютеризации лесного хозяйства. Географические информационные системы в лесном хозяйстве – это современные автоматизированные системы, позволяющие соединить несколько баз данных (таксационную и картографическую). Планово-картографические материалы, применяемые в лесном хозяйстве в настоящее время, составляются на основе данных натуральных лесоустроительных работ и камерального дешифрирования аэрофото- и космических снимков. Перечень планово-картографических материалов включает:

- 1) планшеты лесоустройства;
- 2) планы лесничеств;
- 3) производные от перечисленных материалов.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие задачи решаются с использованием ГИС в лесоустроительной практике?
2. Для решения, каких задач предназначены табличные процессоры?
3. Как с помощью Excel построить график?
4. Охарактеризуйте возможности текстового процессора Microsoft Word?
5. Что понимается под базой данных лесосечного фонда?

Тема 11. Средства телекоммуникации

Студент должен

знать:

- средства телекоммуникационного обмена.

Средства телекоммуникационного обмена.

Internet – службы: World Wide Web, электронная почта, телеконференции.

Web – серверы отрасли.

Литература:

Дополнительная: (4), с. 170-193; (5), с. 305-337; (3), с. 262-286

Интернет – ресурсы.

Методические указания

Задача обмена информацией стояла перед человеком во все времена его существования. С появлением компьютеров человек получил мощный инструмент накопления и обработки информации и эти задачи стали еще более насущными. С появлением компьютеров возникла проблема передачи информации между ними. В настоящее время при использовании персональных компьютеров время распределяется следующим образом: 60 % - обработка информации; 35 % - коммуникация между людьми; 5 % - доступ к мировой информационной сети. Компьютерные коммуникации необходимы для обмена информацией между компьютерами.

Для передачи информации от одного компьютера к другому с использованием компьютерной вычислительной сети можно использовать:

- 1) электронную почту;
- 2) информационную сеть Интернет;
- 3) поисковые системы;
- 4) общение в реальном времени.

World Wide Web – наиболее новая и самая быстро развивающаяся сегодня служба Internet, имеет почти неограниченный потенциал в плане сбора, распространения и изучения информации. Информация на Web- серверах хранится в виде набора документов. Каждый документ содержит гипертекстовые ссылки, с помощью которых пользователь может обращаться к информации в других документах по данной теме. Такая технология позволяет наряду с текстом включать в Web- документы графику, звук и видеоизображения. Гипертекстовые ссылки – это выделенные фрагменты документа, позволяющие переходить к другому документу, содержащему связанную информацию.

Телеконференции. Под общением в реальном времени, как правило, понимают такой процесс обмена информацией, при котором у общающихся имеется возможность получать ответные сообщения с минимальной задержкой.

Каждая телеконференция имеет свой адрес, по которому можно к ней присоединиться, и представляет собой поток сообщений, видный любому из участников. Сами же участники и образуют этот поток, так как каждый может либо написать сообщение в конференцию, либо ответить на уже существующее. Электронные телеконференции представляют собой тематический обмен электронными письмами между абонентами. Программы, предоставляющие такие возможности, предназначены для разных целей: оповещение о некоторых событиях в сети, установление аудио- и видеоконтакта или беседы с помощью клавиатуры.

Для работы в телеконференциях используют почтовые программы (Outlook Express).

Электронная почта (E-mail) – наиболее распространенный сервис Интернета. Широкую популярность электронная почта завоевала потому, что имеет несколько преимуществ перед обычной почтой:

- 1) скорость пересылки сообщений (если письмо по обычной почте может идти до адресата дни и недели, то письмо, посланное по электронной почте, сокращает время передачи).
- 2) электронное письмо может содержать не только текстовое сообщение, но и вложенные файлы (графика, звук).

Электронная почта позволяет:

- 1) посылать сообщение сразу нескольким абонентам;
- 2) пересылать письма на другие адреса;
- 3) включить автоответчик, на все входящие письма будет автоматически отсылаться ответ;
- 4) создать правила для выполнения определенных действий с однотипными сообщениями.

Для работы с электронной почтой необходимы специальные почтовые программы (почтовый сервер и почтовый клиент). Почтовые серверы работают на узловых компьютерах Интернета, а почтовые клиенты должны быть у каждого пользователя. Простейший почтовый клиент – программа Microsoft Outlook Express.

Для того чтобы электронное письмо дошло до адресата, оно, кроме самого сообщения, обязательно должно содержать адрес электронной почты получателя письма. Адрес электронной почты записывается по определенной форме и состоит из двух частей: имя пользователя @ имя сервера.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие виды компьютерных коммуникаций вы знаете?
2. В чем заключаются отличия телеконференции от электронной почты?
3. Достоинства и недостатки электронной почты. Сформулируйте их.
4. Как работает электронная почта?
5. Какие средства общения предлагает Интернет?

Тема 12. Программное обеспечение информационных технологий для проведения лесоустроительных работ

Студент должен

знать:

- ГИС-технологии при создании лесных карт и таксационных баз данных;
- основные технологии производства лесоустроительных работ на базе различных ГИС программ;

уметь:

- использовать материалы лесоустройства для решения практических задач лесного хозяйства.

Геоинформатика как наука. Географические данные, лесные карты и компьютеризация. Общее представление о географических информационных системах и областях их применения.

Основные проблемы информатизации.

Представления о применении ГИС технологий в лесном хозяйстве России. Обзор современного состояния ГИС технологий в отрасли. Эффективность геоинформационных технологий в лесной отрасли.

Сбор, ввод, обработка, анализ и вывод информации в ГИС лесоустройства. Создание картографических и атрибутивных баз данных ГИС лесоустройства. Формирование и реализация системы простых запросов в ГИС. Создание тематических лесных карт (по группам возраста, по классам бонитета, по типам леса, по болезням и вредителям леса и др.). Решение с помощью выбранной ГИС – программы отдельных прикладных лесохозяйственных задач: проведение отвода лесосек, проектирование участков лесных культур и других в картографической базе данных ГИС. Основные технологии производства лесоустроительных работ на базе ГИС – программ:

Северо-Западное лесоустроительное предприятие – Лугис WinPLP (WinGiS) / WinMap, MapInfo, AutoCad.

- Центральное лесоустроительное предприятие – Topol;
- Западно-Сибирское, Западное лесоустроительное предприятие –

MapInfo/ MapEdit;

- Восточно-Сибирское лесоустроительное предприятие – MapInfo/ MapEdit, ГеоГраф/ GeoDraw;

- Поволжское, Прибайкальское, Северное ЛУП – ГеоГраф/ GeoDraw;
- Дальневосточное ЛУП – ArcInfo/Arc View;
- АРМ «Лесфонд».

Практические занятия.

Знакомство с принципами работы основных программ Microsoft Office: Word, Excel, Power Point, Access.

Изучение принципов работы с программой Microsoft Excel применительно к задачам природопользования.

Литература:

Дополнительная: (9), с. 8-47; с. 67-103.

Интернет – ресурсы.

Методические указания

Для работы с пространственно распределенной информацией используют информационные системы особого рода, называемые географическими информационными системами (ГИС) – это система, состоящая из специалистов, а также технических и организационных средств, которые осуществляют сбор, передачу, ввод и обработку данных с целью выработки информации, удобной для дальнейшего использования в географическом исследовании. Пространственно распределенные объекты могут находиться в атмосфере, на земной поверхности или под землей, быть плоскими или объемными. Для определения пространственного расположения объектов их связывают с определенной си-

стемой координат: географической, прямоугольной, местной, условной. Выбор системы координат важен для получения данных и их использования. Область информатики, имеющая дело с пространственно привязанной информацией, называется геоинформатикой – научная дисциплина, изучающая природные и социально-экономические геосистемы посредством компьютерного моделирования на основе баз данных и географических знаний. С другой стороны, геоинформатика – это технология сбора, хранения, преобразования, отображения и распространения пространственно-координированной информации, имеющая целью обеспечить решение задач инвентаризации и управления геосистемами.

Невозможно представить географические объекты реального мира и все их свойства в полном объеме. Поэтому, используя приемы генерализации и абстракции, необходимо свести множество данных к конечному объему, поддающемуся анализу и управлению. Это достигается применением моделей, сохраняющих основные свойства объектов исследования и не содержащих второстепенных свойств. В процессе функционирования ГИС все многообразие входных данных – информация об объектах, их характеристиках, о формах и связях между объектами, различные описательные сведения – преобразуется в единую общую модель, хранимую в базе данных. В совокупности эти данные образуют разнообразные модели объектов, которые задают информационную основу базы данных и определяют методы обмена данными в процессе эксплуатации ГИС. Любая модель данных должна содержать три компонента:

- 1) структуру данных, которая описывает точку зрения пользователя на представление данных;
- 2) набор допустимых операций, выполняемых на структуре данных;
- 3) ограничения целостности – механизм поддержания соответствия данных предметной области на основе формально описанных правил.

Регулярная работа с бумажными картами и пространственный анализ лесного фонда затруднены не только вследствие ограниченной информации, находящейся на планшетах и планах лесонасаждений, но и их физического старения. Обычная карта отступает на второй план перед познавательной и конструктивно-аналитической деятельностью в компьютерной системе, в которой пространственная визуализация служит посредником в диалоге между пользователем и ЭВМ. Наличие функций материально-денежной оценки лесосек, банков данных материально-технических ресурсов, комплекса программ планирования – отчетности хозяйственной деятельности, работающих на единой совмещенной базе данных ресурсов лесного фонда, позволит автоматизировать документооборот.

ГИС Map Info – это система настольной картографии, позволяющая решать сложные задачи картографического анализа (создание геогрупп, связь с удаленными базами данных, включение графических объектов в другие приложения, создание тематических карт и др.). Совмещенная лесотаксационная и картографическая базы данных содержат функции, позволяющие выполнять расчеты и создавать картографические и статистические модели, которые могут

использоваться для принятия различных решений при управлении лесным хозяйством и борьбе с лесными пожарами.

Geo Graf - программный продукт, который дает возможность создавать электронные тематические атласы и композиции карт на основе слоев цифровых карт и связанных с ними таблиц атрибутивных данных.

Topol - это программный продукт позволяет выполнять весь комплекс работ по созданию, редактированию, анализу и использованию цифровых карт местности: ввод пространственной информации; привязка к пространственным объектам; оформление и печать лесных карт; анализ атрибутивной и пространственной информации и визуализация результатов стандартными методами.

Arc View средство для отображения, построения запросов, управления и анализа пространственной информации.

Практические занятия

Знакомство с одной из ГИС – программ. Формирование и реализация системы простых запросов в ГИС. Создание тематических карт (по группам возраста, по классам бонитета, по типам леса и др.)

Решение задач с помощью ГИС программы: проведение отвода лесосек, проектирование участков лесных культур в картографической базе данных

Вопросы для самоконтроля:

1. Задача лесоустройства и лесного хозяйства, при которой целесообразно использовать ГИС.
2. Что является основным элементом растрового изображения?
3. Что является основным элементом векторной графики?
4. Системы координат земной поверхности.
5. Что обозначают термины «цифровая карта» и «электронная карта»?
6. Этапы создания электронной карты.

Тема 13. Региональная лесоустроительная система ЛУГИС

Студент должен

знать:

- структуру региональной ЛУГИС;
- картографические базы данных и технологии их создания в региональной ЛУГИС;
- создание тематических повыведельных баз данных;

уметь:

- вносить текущие изменения в современную повыведельную базу данных региональной ЛУГИС.

Структура региональной ЛУГИС. Основные технологии производства лесоустроительных работ в системе региональной ЛУГИС.

Дистанционная оценка земель лесного фонда. Лесное дешифрирование АФС и КС.

Картографическая основа региональной ЛУГИС. Картографические базы данных и технологии их создания в региональной ГИС. Треки ГЛОНАСС и GPS. Межевание земель. Кадастровые оценки земель лесных участков.

Создание тематических выделенных баз данных. Операции с тематическими базами данных.

Система анализа в региональной ЛУГИС. Программирование запросов к совмещенным базам выделительной информации региональной ЛУГИС.

Решение задач лесного хозяйства и лесоустройства: компьютерное проектирование таблиц лесохозяйственного регламента районного лесничества; проектирование таблиц и схем проекта освоения лесов; формирование плана рубок и лесной декларации. Лесопатологические, лесопожарные, лесовосстановительные изыскания. Проектирование противопожарного устройства лесной территории.

Реализация схемы текущего ведения лесного реестра и изменений, происходящих в нём.

Практические занятия.

Автоматизация регистрации текущих изменений в современной выделительной базе данных региональной ЛУГИС.

Литература

Интернет – ресурсы.

Методические указания

Северо-Западное государственное лесоустроительное предприятие одним из первых в России разработало технологию производства лесоустроительных работ с применением геоинформатики. В этой организации разработана и эксплуатируется лесоустроительная ГИС, названная ЛУГИС. ЛУГИС система состоит из трех взаимосвязанных подсистем:

- 1) подсистема ПЕТРЛЕСПРО – инструмент для обработки выделительной тематической информации периодического и непрерывного лесоустройства;
- 2) подсистема лесного картографирования;
- 3) подсистема подготовки картографической продукции.

ЛУГИС позволяет решать комплекс задач лесоустройства и лесного хозяйства по работе с информацией, а также с базой «Лесосечный фонд». С помощью этой системы осуществляется работа с информацией по отдельным выделам:

- 1) создание геоинформационных баз данных, внесение в них изменений и получение данных по произвольным запросам;

- 2) актуализация по таблицам хода роста таксационной информации по выделам;
- 3) получение тематических карт;
- 4) автоматическое редактирование лесных карт, получение информации в табличной и графической форме.

Для решения задач лесного хозяйства подсистема «Текущие изменения лесного фонда» предназначена для компьютерной поддержки ведения лесного хозяйства в лесничестве и на арендуемом участке лесного фонда.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте характеристику повыведельной базе данных в системе ЛУГИС.
2. Какие различия Вы можете выделить у ГИС, используемых для целей лесоустройства и лесного хозяйства на примере ЛУГИС?
3. Как получить доступ к повыведельной базе данных?
4. Опишите последовательность внесения изменений в повыведельную базу данных.

Тема 14. Компьютерные технологии в системе государственной инвентаризации лесов (ГИЛ)

Студент должен
знать:

- технологии государственной инвентаризации лесов при помощи программы Field Map;
- организацию полевых работ.

Способы подготовки геоданных для выноса проектов в натуру. Проектирование лесных участков заданной площади. Способы разбивочных работ. Построение на местности проектных линий и углов. Вынос в натуру лесосеки и её привязка к квартальной сети. Восстановление границ земель лесного фонда.

Практическое занятие.

Подготовка геоданных для выноса проекта в натуру.
Проектирование лесосеки заданной площади.

Литература:

Дополнительная: (9)
Интернет – ресурсы.

Методические указания

1. Интернет ресурсы
2. В.Л. Черных «Геоинформационные системы в лесном хозяйстве»

Сегодня традиционные методы определения параметров лесных объектов, которые основаны преимущественно на глазомерных оценках, все чаще заменяются измерительными методами. Эти технологии основываются на использовании полевых компьютеров, приборов глобального позиционирования – GPS навигаторов, лазерных дальномеров, электронных мерных вилок и других современных инструментов.

Технология инвентаризации и мониторинга лесов, которая объединяет в единый технологический процесс формирование атрибутивной и картографической информации о лесных объектах, максимально автоматизирует процедуры измерения лесоводственно - таксационных показателей в лесу, формирует базы данных выполненных измерений в полевом компьютере, позволяет отображать лесные объекты на электронной карте компьютера непосредственно в полевых условиях. Одной из наиболее удачных разработок в этой области является технология Field Map (полевая карта), которая представляет собой гибкое программно-инструментальное средство для сбора и управления полевыми данными при лесной инвентаризации и мониторинге.

Применение GPS приемника и полевого компьютера в технологии Field Map позволяет в реальном режиме автоматически построить на экране компьютера карту местности с размещением на ней всех измеряемых объектов. При этом можно увеличить или уменьшить масштаб объектов на экране, проводить измерения расстояний и площадей на карте.

Практическое занятие

Технология Field Map государственной инвентаризации лесов **Вопросы для самоконтроля**

1. Для каких целей служит ГИС Field Map?
2. Какие технические средства необходимы для функционирования ГИС Field Map?

Тема 15. Основы аэрофотопографической съемки, организация съемочных работ

Студент должен

знать:

- виды и свойства лесных аэрофотоснимков;
- трансформирование аэрофотоснимков;
- организацию съемочно – геодезических работ при лесоустройстве;

уметь:

- выполнять контурное и таксационно - измерительное дешифрирование аэрофотоснимков.

Сущность аэрофотопографической съемки. Виды аэрофотоснимков, используемых при лесоустройстве. Свойства лесных аэрофотоснимков: проек-

ция, масштаб, искажения за перспективу и рельеф, цвет, тон изображения. Свойства стереоскопической пары снимков.

Плановое и высотное обоснование аэрофототопографической съемки. Трансформирование аэрофотоснимков. Фотопланы и фотосхемы. Контурное и таксационно-измерительное дешифрирование аэрофотоснимков. Автоматизация процессов дешифрирования. Понятие о космической фотосъемке.

Основные положения и нормативы, применяемые при организации съемок в целях инвентаризации лесных площадей. Организация съемочно-геодезических работ при лесоустройстве. Межевание лесов. Изготовление лесоустроительного планшета и лесных карт.

Практическое занятие

Ознакомление с материалами аэрокосмических съемок.

Литература:

Дополнительная: (7)

Интернет ресурсы.

Методические указания

Аэрофотосъемка состоит из подготовительных, летно-съемочных, полевых фотолабораторных и полевых фотограмметрических работ. В лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве применяют в основном плановую аэрофотосъемку (отклонение оптической оси объектива от вертикали не более 3^0). По числу и расположению снимков различают одинарную, маршрутную и площадную съемки.

Построение изображения какого-либо объекта (предмета) на любой поверхности по определенному закону называется проектированием, а полученное изображение – проекцией.

Аэрокосмические съёмки осуществляются с помощью фотографических и оптико-электронных съемочных систем (сканеров) и являются центральным проектированием, а проявленный фотографический негатив является центральной проекцией (перспективной) сфотографированного объекта.

Под масштабом изображения местности понимают отношение отрезка прямой этого изображения к соответствующему отрезку прямой на местности.

Фотографируемые объекты местности из-за высоты, неровностей земной поверхности изображаются искажено. Так, рельеф местности обуславливает на аэрофотоснимках как линейные, так и угловые искажения.

Под дешифрированием аэрофотоснимков понимают опознание изучаемых объектов местности и определение качественных и количественных характеристик по их фотоизображению.

При инвентаризации лесов применяют аэрокосмические снимки. При таксации леса наземными способами для составления фотоабриса на каждый квар-

тал, установления границ таксационных выделов и уточнения их таксационных характеристик, используют преимущественно цветные спектрональные снимки. Более подробно материал по этой теме изложен в учебном пособии, дополнительная литература (7).

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите виды аэрофотоснимков, используемых при лесо-устройстве.
2. Сущность центральной и ортогональной проекций. Показатели, характеризующие оптические свойства природных объектов.
3. Масштаб аэрофотоснимка. Искажения масштаба изображений на аэрофотокосмических снимках, причины этих искажений и способы их устранения.
4. Геометрические свойства аэрофотоснимков как центральной про-екции. Элементы центральной проекции.
5. Что такое стереопара, и что такое стереозффект?
6. Что такое фотосхема, как она составляется? Виды фотосхем.
7. Что обеспечивает контурное дешифрирование аэрофотоснимков?
8. Какие дешифровочные признаки насаждений используют при таксационном дешифрировании аэрофотоснимков?

Тема 16. Геодезическое проектирование и перенос в натуру проектов объектов лесоустройства и лесного хозяйства

Студент должен

знать:

- способы подготовки данных для выноса проекта в натуру;
- проектирование участков заданной площади;
- разбивочные работы;
- построение на местности проектных линий и углов;
- вынос в натуру проектов квартальной сети, лесосеки;
- восстановление границ лесопользования;

уметь:

- подготовить данные для выноса проекта в натуру;
- проектировать лесосеку заданной площади и подготовить данные для выноса её в натуре.

Способы подготовки данных для выноса проекта в натуре.

Проектирование участков заданной площади.

Способы разбивочных работ.

Построение на местности проектных линий и углов.

Вынос на местность точки с заданной проектной отметкой.

Построение на местности линий заданного уклона.

Перенесение с проекта в натуру осей и точек сооружения (площадки).
Вынос в натуру проекта квартальной сети.
Вынос в натуру лесосеки.
Восстановление границы лесопользования.

Практические задания.

Подготовка геоданных для выноса проекта в натуру.
Проектирование лесосеки заданной площади.

Литература:

Основная: (7).
Интернет ресурсы.

Методические указания

В этом разделе Вы рассмотрите основные геодезические задачи, решаемые в практике лесного хозяйства на основе изученного ранее материала. Особое внимание обратите на составление геодезической основы планшетов (по топокартам, по аэроснимкам, по геоданным съёмки) и перенос лесной ситуации на планшеты.

При изучении графического и аналитического способов подготовки данных для выноса проекта в натуру просмотрите решённые Вами задачи в темах 1, 2, 4. Проектирование участков заданной площади рассмотрено в § 41 учебника (1) стр. 140-142.

Изучая вопросы по выносу на местность проектных данных, в конспекте зарисуйте чётко схемы разбивочных работ, рассмотренных в учебнике, и кратко запишите последовательность их выполнения.

Задачи для самоконтроля

1. Расстояние между точками, измеренное по карте с помощью поперечного масштаба, равно 367 м. превышение между этими точками 17,3 м. Длина рабочей ленты 20,008 м. Определите поправки за наклон линии и компарирование ленты, а затем длину линии местности для выноса её в натуру.

2. На столбе в точке В необходимо сделать метку на проектной высоте 134,87 м. Нивелир установлен между точкой В и репером, имеющим высоту 133,92 м. Отсчет по рейке на репере 2084 мм. Какой должен быть отсчёт на рейке в точке В, если нуль рейки установить на проектную высоту?

3. Какой угол надо установить на вертикальном круге теодолита, если на местности необходимо построить линию с уклоном + 0,040?

Реализация (освоение) учебной и производственной (профессиональной) практик

Профессиональный модуль считается освоенным при условии, что выполнены программы по учебной и производственной (по профилю специальности) практикам. Студент-заочник программы практик осваивает самостоятельно.

Учебная практика для получения профессиональных навыков по специальности 250110 Лесное и лесопарковое хозяйство является частью учебного процесса, логически завершающей изучение теоретического материала и готовит студента к самостоятельному выполнению практических работ во время прохождения производственной (по профилю специальности) и преддипломной практик.

По усмотрению учебного заведения практика может проводиться концентрированно в несколько периодов или чередуясь с теоретическими занятиями.

Программа учебной практики по специальности 250110 «Лесное и лесопарковое хозяйство» является обязательным разделом ОПОП СПО, обеспечивающей реализацию ФГОС СПО. Она представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практикоориентированную подготовку обучающихся. Учебная практика направлена на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта, реализуется в рамках модулей ОПОП СПО по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций.

Во время учебной практики студенты должны приобрести организаторские умения, поочередно выполняя бригадирские функции в учебных или учебно-производственных бригадах.

По завершении практики студенты составляют индивидуальный отчет, в состав которого, как правило, входят:

1. Дневник практики с указанием календарных дат и видов выполненных работ.
2. Краткая пояснительная записка, отражающая цель и содержание выполненных работ
3. Графические материалы
4. Приложение к отчету: документация, полевые материалы, коллекции, образцы и т.п.
5. Документ, подтверждающий прохождение учебной практики в организации, где студент проходил практику.

Аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (ДЗ).

Учебная и производственная практики проводятся при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей.

В рамках учебной практики студент должен освоить рабочую профессию или должность служащего в соответствии с приложением к ФГОС.

Примерный перечень заданий по производственной практике (по профилю специальности) размещен в методических рекомендациях «Примерный перечень заданий по производственной практике», ФБУ «УМЦ», 2011 г.

Тематика учебной практики по профессиональным модулям отражена в методических рекомендациях «Примерный перечень заданий по учебной практике», ФБУ «УМЦ», 2011 г.

Производственная практика направлена на комплексное освоение студентами всех видов профессиональной деятельности специальности 250110 «Лесное и лесопарковое хозяйство», формирование общих и профессиональных компетенций по профессиональному модулю, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы в области рационального использования, воспроизводства, охраны и защиты леса.

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учётом результатов, подтверждённых документами тех организаций, где студент проходил практику.

Контрольные работы

По разделу I Техника, методы, учет и оценка лесных ресурсов.

Междисциплинарный курс (МДК) «Лесная таксация»

Методические указания по их выполнению.

По данному разделу студенты заочного отделения выполняют две домашние контрольные работы. Прежде чем приступить к выполнению контрольной работы № 1, необходимо изучить темы 1, 2, 3, 4, 5, 9 в которых рассматриваются особенности таксации срубленных и растущих деревьев; таксационные показатели насаждений и методы их определения; методы определения запаса насаждений и древесного прироста; способы учета древесной продукции.

Изучив темы 3, 4, 7, 8, 10 приступают к выполнению контрольной работы № 2.

В таблице 1 приводится распределение вопросов контрольных работ № 1 и № 2 по вариантам. Свой вариант студент определяет по двум последним цифрам шифра. Например, если шифр студента 129, то номер его варианта – 29 и он должен ответить на вопросы 29, 50, 51, 52, 81, 131, 181 контрольной работы № 1.

Контрольная работа выполняется в тетрадях, для замечаний следует оставлять поля. Может выполняться на стандартных листах бумаги с помощью компьютера, но при этом все листы контрольной работы должны быть пронумерованы и склеены.

Выполняя контрольные работы, студент должен научиться пользоваться лесотаксационными справочниками, таблицами, номограммами, справочной литературой.

Таблица 1

Распределение вопросов контрольных работ № 1 и № 2 по вариантам

Контрольная работа № 1		Контрольная работа № 2	
Вариант	Номера вопросов	Вариант	Номера вопросов
01 и 51	1, 50, 51, 52, 53, 103, 153	01 и 51	1, 51, 52, 102
02 и 52	2, 50, 51, 52, 54, 104, 154	02 и 52	2, 51, 53, 102
03 и 53	3, 50, 51, 52, 55, 105, 155	03 и 53	3, 51, 54, 102
04 и 54	4, 50, 51, 52, 56, 106, 156	04 и 54	4, 51, 55, 102
05 и 55	5, 50, 51, 52, 57, 107, 157	05 и 55	5, 51, 56, 102
06 и 56	6, 50, 51, 52, 58, 108, 158	06 и 56	6, 51, 57, 102
07 и 57	7, 50, 51, 52, 59, 109, 159	07 и 57	7, 51, 58, 102
08 и 58	8, 50, 51, 52, 60, 110, 160	08 и 58	8, 51, 59, 102
09 и 59	9, 50, 51, 52, 61, 111, 161	09 и 59	9, 51, 60, 102
10 и 60	10, 50, 51, 52, 62, 112, 162	10 и 60	10, 51, 61, 102
11 и 61	11, 50, 51, 52, 63, 113, 163	11 и 61	11, 51, 62, 102
12 и 62	12, 50, 51, 52, 64, 114, 164	12 и 62	12, 51, 63, 102
13 и 63	13, 50, 51, 52, 65, 115, 165	13 и 63	13, 51, 64, 102
14 и 64	14, 50, 51, 52, 66, 116, 166	14 и 64	14, 51, 65, 102

15 и 65	15, 50, 51, 52, 67, 117, 167	15 и 65	15, 51, 66, 102
16 и 66	16, 50, 51, 52, 68, 118, 168	16 и 66	16, 51, 67, 102
17 и 67	17, 50, 51, 52, 69, 119, 169	17 и 67	17, 51, 68, 102
18 и 68	18, 50, 51, 52, 70, 120, 170	18 и 68	18, 51, 69, 102
19 и 69	19, 50, 51, 52, 71, 121, 171	19 и 69	19, 51, 70, 102
20 и 70	20, 50, 51, 52, 72, 122, 172	20 и 70	20, 51, 71, 102
21 и 71	21, 50, 51, 52, 73, 123, 173	21 и 71	21, 51, 72, 102
22 и 72	22, 50, 51, 52, 74, 124, 174	22 и 72	22, 51, 73, 102
23 и 73	23, 50, 51, 52, 75, 125, 175	23 и 73	23, 51, 74, 102
24 и 74	24, 50, 51, 52, 76, 126, 176	24 и 74	24, 51, 75, 102
25 и 75	26, 50, 51, 52, 77, 127, 177	25 и 75	25, 51, 76, 102
26 и 76	26, 50, 51, 52, 78, 128, 178	26 и 76	26, 51, 77, 102
27 и 77	27, 50, 51, 52, 79, 129, 179	27 и 77	27, 51, 78, 102
28 и 78	28, 50, 51, 52, 80, 130, 180	28 и 78	28, 51, 79, 102,
29 и 79	29, 50, 51, 52, 81, 131, 181	29 и 79	29, 51, 80, 102
30 и 80	30, 50, 51, 52, 82, 132, 182	30 и 80	30, 51, 81, 102
31 и 81	31, 50, 51, 52, 83, 133, 183	31 и 81	31, 51, 82, 102
32 и 82	32, 50, 51, 52, 84, 134, 184	32 и 82	32, 51, 83, 102
33 и 83	33, 50, 51, 52, 85, 135, 185	33 и 83	33, 51, 84, 102
34 и 84	34, 50, 51, 52, 86, 136, 186	34 и 84	34, 51, 85, 102
35 и 85	35, 50, 51, 52, 87, 137, 187	35 и 85	35, 51, 86, 102
36 и 86	36, 50, 51, 52, 88, 138, 188	36 и 86	36, 51, 87, 102
37 и 87	37, 50, 51, 52, 89, 139, 189	37 и 87	37, 51, 88, 102
38 и 88	38, 50, 51, 52, 90, 140, 190	38 и 88	38, 51, 89, 102
39 и 89	39, 50, 51, 52, 91, 141, 191	39 и 89	39, 51, 90, 102
40 и 90	40, 50, 51, 52, 92, 142, 192	40 и 90	40, 51, 91, 102
41 и 91	41, 50, 51, 52, 93, 143, 193	41 и 91	41, 51, 92, 102
42 и 92	42, 50, 51, 52, 94, 144, 194	42 и 92	42, 51, 93, 102
43 и 93	43, 50, 51, 52, 95, 145, 195	43 и 93	43, 51, 94, 102
44 и 94	44, 50, 51, 52, 96, 146, 196	44 и 94	44, 51, 95, 102
45 и 95	45, 50, 51, 52, 97, 147, 197	45 и 95	45, 51, 96, 102
46 и 96	46, 50, 51, 52, 98, 148, 198	46 и 96	46, 51, 97, 102
47 и 97	47, 50, 51, 52, 99, 149, 199	47 и 97	47, 51, 98, 102
48 и 98	48, 50, 51, 52, 100, 150, 200	48 и 98	48, 51, 99, 102
49 и 99	49, 50, 51, 52, 101, 151, 201	49 и 99	49, 51, 100, 102
50 и 100	37, 50, 51, 52, 102, 152, 202	50 и 100	50, 51, 101, 102

Контрольная работа № 1

Задание

1. Задачи № 1-49

По исходным данным, взятым из таблицы № 2, по форме с таблицы определите:

- 1) объем ствола в настоящее время в коре и без коры и 10 лет назад по сложной формуле срединных сечений;
- 2) объем ствола по простой формуле срединного сечения;
- 3) объем ствола по формуле концевых сечений;
- 4) абсолютную и относительную ошибки вычисления объемов различными способами.

2. Задача № 50

Используя данные Вашего варианта из таблицы 2:

- 1) вычислите диаметры ствола на $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ высоты в коре и диаметр на $\frac{1}{2}$ высоты ствола без коры;
- 2) вычислите коэффициенты формы и установите сбежистость ствола;
- 3) вычислите видовое число по связям:
 - а) Кунце;
 - б) Шустова;
 - в) Вейзе;
 - г) Шиффеля;
 - д) по таблицам Ткаченко;
 - е) старое видовое число.
- 4) сопоставьте результаты вычисления видовых чисел различными способами по форме таблицы 8.

3. Задача № 51

По данным задач 1-49 определите объем ствола растущего дерева приближенными способами:

- а) по основной формуле (через видовое число);
- б) по формуле Денцена;

4. Задача № 52

По данным задач 1-49 определите:

- 1) средний прирост по высоте, диаметру на высоте груди, объему;
- 2) текущий средний периодический прирост по высоте, диаметру, площади сечения и объему;
- 3) процент текущего прироста по высоте, диаметру, объему;
- 4) процент объемного прироста у растущего дерева через относительный диаметр и группу роста (способ Пресслера) и по числу годичных слоев в последнем сантиметре радиуса (способ Шнейдера);
- 5) высоту дерева в возрасте 10 лет.

5. Задачи № 53 – 102

По данным таблицы 3 определите:

- 1) складочный объем поленицы дров;
- 2) фактический и стандартный коэффициенты полнодревесности;
- 3) фактический складочный объем дров;
- 4) плотный объем дров в поленице.

6. Задачи № 103 - 152

По данным таблицы 4 определите:

- 1) складочный объем клады хвороста (хмыза);
- 2) плотный объем клады хвороста (хмыза).

7. Задачи № 153 – 202

По данным таблицы 5 определите:

Объем штабелей круглых деловых сортиментов длиной более 2 метров, используя ГОСТ 2708 – 75.

**Исходные данные по выполнению контрольной работы № 1
(задачи № 1 – 49) порода - сосна**

№ задач	0		1		2		3		4						
Возраст сосны	92 лет		98 лет		85 лет		80 лет		75 лет						
Высота ствола и длина кроны, м.	25,6м	10м	25,8м	11м	25,4м	13м	24,5м	9,5м	25,2м	11,5м					
Энергия роста в высоту	рост умеренный		рост хороший		рост слабый		рост умеренный		рост умеренный						
Прирост по высоте за 10 лет	2,0м		3,1м		1,1м		2,4м		2,7м						
Число годичных слоев на высоте 1,3 м.	86		90		78		73		70						
Число годичных слоев на высоте 3 м.	79		85		71		64		59						
Место измерения диаметра по высоте	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет			
	в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры				
на 1,3	26,0	22,8	1,8	27,1	23,9	2,0	24,6	21,6	2,1	24,4	21,4	2,3	24,2	21,3	2,2
0 (на пне)	30,5	26,0	2,3	31,5	27,5	2,9	29,5	25,6	2,7	28,7	24,7	3,1	29,7	25,7	3,0
на 1 м от пня	27,0	23,8	1,9	28,2	24,9	1,9	25,5	22,5	2,2	25,2	23,0	2,3	25,2	22,3	2,2
3	23,5	21,4	2,1	25,5	23,4	1,9	22,6	20,5	2,1	22,7	20,7	2,3	22,3	20,3	2,4
5	22,0	20,5	2,2	23,0	21,5	2,1	20,7	19,3	2,2	20,8	19,5	2,5	20,5	19,2	2,4
7	20,5	19,5	2,3	22,0	21,0	2,2	19,8	18,6	2,3	19,4	18,5	2,5	19,3	18,4	2,4
9	19,0	18,2	2,3	20,5	19,6	2,3	17,8	17,0	2,5	18,3	17,5	2,7	18,0	17,2	2,6
11	18,0	17,3	2,5	19,0	18,3	2,3	16,9	16,2	2,5	17,2	16,5	2,7	16,8	16,1	2,6
13	16,5	15,8	2,5	18,0	17,4	2,4	15,8	15,1	2,6	15,9	15,3	2,9	15,9	15,3	2,8
15	15,5	15,0	2,7	16,5	16,0	2,5	14,4	13,8	2,7	14,5	14,0	3,1	14,4	13,9	2,8
17	13,5	13,0	2,7	15,4	14,5	2,5	12,9	12,4	2,8	12,9	12,4	3,1	12,8	12,3	3,0
19	12,0	11,5	2,8	13,5	12,5	2,5	10,7	10,1	2,8	11,0	10,5	3,3	10,8	10,3	3,0
21	9,0	8,5	2,9	10,6	10,0	2,5	7,7	7,2	3,0	7,8	7,3	3,3	7,9	7,4	3,2
23	5,5	5,0	2,9	7,0	6,5	2,6	4,2	3,3	-	4,4	3,9	-	4,2	3,6	-
на 24 м от пня в (основании вершины)	3,5	2,5	-	4,2	3,6	-	2,9	2,3	-	2,8	2,2	-	2,5	2,1	-

№ задач	5			6			7			8			9		
Возраст сосны	89 лет			92 года			72 года			64 года			73 года		
Высота ствола и длина кроны, м.	23,8 м	5,5 м		23,1 м	6,6 м		23,7 м	7,3 м		24,6 м	11,3 м		23,6 м	12,5 м	
Энергия роста в высоту	рост умеренный			рост слабый			рост хороший			рост хороший			рост слабый		
Прирост по высоте за 10 лет	2,4 м			1,1 м			2,9 м			3,2 м			1,2 м		
Число годичных слоев на высоте 1,3 м.	82			87			65			58			66		
Число годичных слоев на высоте 3 м.	77			78			59			52			59		
Место измерения диаметра по высоте	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет
	в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры	
на 1,3	26,8	23,2	2,4	27,5	25,4	1,4	33,3	30,3	3,0	23,0	20,5	2,8	24,7	21,8	2,6
0 (на пне)	30,1	25,0	2,9	32,4	28,2	1,9	38,6	34,5	3,3	27,1	24,0	3,0	30,2	26,3	3,0
на 1 м от пня	26,5	23,4	2,2	28,0	25,7	1,2	34,1	30,9	3,0	23,6	21,1	2,8	25,8	22,8	2,6
3	23,2	22,1	2,4	26,1	25,1	1,8	28,6	27,1	3,0	22,2	20,3	2,8	22,8	20,7	2,6
5	22,3	21,7	2,6	24,7	24,0	1,9	26,1	25,2	3,2	20,3	19,4	3,1	21,2	19,6	2,9
7	21,7	21,1	2,6	24,1	23,5	2,1	24,9	24,3	3,2	18,7	17,8	3,2	19,3	18,3	2,9
9	21,1	20,6	2,7	23,4	22,9	2,2	23,8	23,2	3,3	17,4	16,5	3,2	18,5	17,7	3,0
11	19,7	19,2	2,4	21,7	21,3	2,4	21,8	21,3	3,4	16,3	15,5	3,3	17,2	16,5	3,0
13	18,3	17,9	2,4	20,5	20,1	2,5	20,5	20,0	3,6	15,1	14,4	3,4	16,5	15,9	3,2
15	15,5	15,1	2,4	17,3	16,9	2,6	17,2	16,7	3,8	14,2	13,6	3,3	15,3	14,5	3,2
17	13,7	13,3	2,2	14,5	17,0	2,9	14,4	14,0	4,0	12,0	11,5	3,3	13,2	12,7	3,1
19	9,5	8,9	2,6	10,7	10,0	3,0	10,1	9,7	4,4	10,2	9,6	3,4	11,3	10,6	3,3
21	6,4	5,7	2,5	7,4	6,8	3,4	5,8	5,3	4,2	7,3	6,7	3,4	8,3	7,8	3,3
на 22 м от пня в (основании вершины)	3,9	3,2	-	4,2	3,9	-	3,5	3,2	-	3,7	3,3	-	4,0	3,6	-

№ задач	10			11			12			13			14		
Возраст сосны	82 года			69 лет			57 лет			62 года			80 лет		
Высота ствола и длина кроны, м.	21,9 м	5,6 м		22,5 м	8,8 м		21,8 м	7,1 м		21,6 м	12,2 м		22,4 м	9,6 м	
Энергия роста в высоту	рост умеренный			рост хороший			рост хороший			рост слабый			рост умеренный		
Прирост по высоте за 10 лет	1,2 м			2,9 м			2,5 м			1,1 м			2,3 м		
Число годичных слоев на высоте 1,3 м.	76			60			50			54			72		
Число годичных слоев на высоте 3 м.	70			55			44			47			66		
Место измерения диаметра по высоте	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет
	в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры	
на 1,3	16,7	15,1	1,2	23,6	21,8	1,4	25,9	24,3	2,4	23,2	21,4	1,9	22,3	20,1	1,6
0 (на пне)	21,0	18,6	1,9	27,5	23,3	1,9	30,8	27,3	2,9	27,1	22,9	2,2	27,5	27,1	1,9
на 1 м от пня	17,4	15,5	1,0	24,0	22,2	1,3	26,6	24,6	2,4	23,6	21,8	1,8	23,5	20,6	1,6
3	15,1	14,5	1,3	22,6	20,7	1,4	24,0	23,1	2,2	22,2	20,3	1,8	20,0	19,2	1,6
5	14,0	13,5	1,3	21,1	20,2	1,6	21,5	20,8	2,4	20,7	19,6	2,0	18,6	17,8	1,7
7	13,5	13,1	1,4	19,2	18,5	1,8	20,1	19,6	2,3	18,8	18,1	2,0	17,9	17,4	1,7
9	12,6	12,2	1,3	18,1	17,4	1,8	19,2	18,5	2,0	17,6	17,0	2,1	16,7	16,2	1,6
11	11,8	11,4	1,3	16,7	16,1	2,0	17,3	16,8	2,3	16,3	15,8	2,3	15,8	15,4	1,8
13	10,4	10,1	1,4	14,5	14,0	2,0	15,5	15,1	2,4	14,1	13,6	2,5	13,2	12,6	1,8
15	9,2	8,9	1,4	12,1	11,6	2,2	13,4	13,0	2,5	11,8	11,3	2,6	10,7	10,3	1,9
17	7,7	7,4	1,6	9,7	9,3	2,4	10,5	10,2	2,8	9,4	9,0	2,6	7,8	7,5	2,0
19	5,6	5,3	1,8	6,0	5,6	2,8	6,2	5,7	3,0	6,3	5,9	2,8	5,1	4,7	2,2
на 20 м от пня в (основании вершины)	3,2	3,0	1,8	3,8	3,5	-	4,1	3,7	-	4,3	4,0	2,6	3,3	2,9	-

№ задач	15			16			17			18			19		
Возраст сосны	82 года			93 года			80 лет			90 лет			110 лет		
Высота ствола и длина кроны, м.	24,6 м	7,5 м		23,4 м	6,2 м		25,0 м	11,5 м		25,9 м	13 м		26,4 м	11,7 м	
Энергия роста в высоту	рост хороший			рост умеренный			рост умеренный			рост хороший			рост слабый		
Прирост по высоте за 10 лет	3,0 м			2,1 м			1,4 м			3,1 м			1,6 м		
Число годичных слоев на высоте 1,3 м.	73			80			72			82			101		
Число годичных слоев на высоте 3 м.	61			78			61			72			92		
Место измерения диаметра по высоте	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет
	в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры	
на 1,3	31,4	28,1	1,8	25,3	22,4	1,7	28,8	25,3	2,1	27,5	24,5	1,9	28,5	25,5	1,1
0 (на пне)	36,8	32,8	2,4	28,3	25,0	2,4	33,3	29,4	3,2	32,0	28,0	2,9	33,0	29,0	1,9
на 1 м от пня	31,9	28,5	1,9	24,4	21,5	1,8	29,4	25,8	2,1	28,0	25,0	1,9	29,5	26,1	1,2
3	29,8	26,8	1,9	22,3	20,4	1,7	25,8	23,9	2,2	25,0	23,2	2,1	26,4	24,6	1,2
5	27,8	25,3	2,1	20,5	19,3	1,9	24,3	23,1	2,2	23,5	22,5	2,1	25,0	23,1	1,3
7	26,3	24,1	2,1	19,2	18,4	1,9	22,7	21,8	2,3	21,5	20,7	2,1	23,4	22,0	1,3
9	24,3	22,2	2,3	17,9	17,2	2,0	21,3	20,6	2,5	19,6	18,8	2,3	22,1	20,2	1,4
11	22,4	20,3	2,5	16,8	16,1	2,0	18,7	18,1	2,6	18,7	17,9	2,3	20,8	19,8	1,4
13	20,0	18,9	2,5	15,7	14,9	1,9	17,3	16,8	2,7	16,2	15,5	2,3	19,4	17,9	1,5
15	18,9	17,3	2,7	14,4	13,8	1,8	15,6	15,0	2,8	13,3	12,7	2,3	18,1	16,2	1,7
17	15,8	14,4	2,7	12,7	12,2	1,7	13,2	12,7	2,8	11,4	10,7	2,3	16,2	15,6	1,7
19	12,3	11,3	2,7	10,6	10,0	1,7	11,7	11,1	2,9	10,2	9,7	2,2	14,3	12,7	1,8
21	8,8	7,9	2,9	7,7	7,1	1,6	8,2	7,7	3,1	7,7	5,8	2,2	12,0	11,5	2,0
23	4,7	4,0	-	6,3	5,2	1,6	4,9	4,2	3,0	4,1	3,2	2,2	8,6	8,1	2,3
на 24 м от пня в (основании вершины)	3,3	2,9	-	3,3	3,0	0,9	3,1	2,7	-	2,0	1,6	-	5,0	4,5	2,6

№ задач	20			21			22			23			24		
Возраст сосны	78 лет			69 лет			65 лет			74 года			67 лет		
Высота ствола и длина кроны, м.	23,4 м	5,5 м		25,3 м	8,6 м		23,2 м	5,8 м		22,8 м	8,5 м		23,5 м	6,9 м	
Энергия роста в высоту	рост слабый			рост хороший			рост умеренный			рост хороший			рост умеренный		
Прирост по высоте за 10 лет	0,9 м			2,5 м			1,9 м			2,1 м			1,6 м		
Число годичных слоев на высоте 1,3 м.	67			62			60			66			60		
Число годичных слоев на высоте 3 м.	63			56			53			61			54		
Место измерения диаметра по высоте	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет
	в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры	
на 1,3	25,6	23,6	1,5	26,8	23,8	3,4	18,7	16,8	2,1	24,3	21,1	1,9	27,2	22,4	2,4
0 (на пне)	31,7	27,0	1,9	33,0	28,5	3,6	23,8	19,6	2,6	29,7	26,4	2,2	28,5	23,8	3,0
на 1 м от пня	26,5	24,0	1,6	27,5	24,4	3,4	19,5	17,3	2,0	25,5	21,6	1,9	25,4	21,7	2,4
3	22,8	21,1	1,5	24,0	23,1	3,2	17,9	16,7	1,9	21,5	20,0	1,9	22,1	20,3	2,0
5	21,3	20,4	1,5	22,8	22,2	3,2	16,8	16,0	2,0	20,1	19,2	1,9	20,2	19,4	1,9
7	20,5	19,7	1,6	22,1	21,5	3,4	16,1	15,1	2,1	18,5	18,0	1,8	20,0	19,1	1,8
9	20,2	19,5	1,6	20,3	19,6	3,5	15,3	14,8	2,3	17,2	16,6	1,8	18,2	17,5	2,0
11	19,4	18,9	1,7	19,4	18,7	3,6	13,7	13,2	2,4	16,8	16,3	1,9	17,7	17,2	2,2
13	17,8	17,4	1,7	17,3	16,9	3,8	12,5	12,0	2,2	15,5	15,0	2,0	17,0	16,5	2,3
15	16,3	15,9	1,8	16,2	15,7	4,0	11,2	10,7	2,1	14,0	13,5	2,0	15,5	15,1	2,6
17	14,7	14,2	2,0	13,7	13,3	4,4	10,3	9,6	2,6	12,2	11,5	2,3	12,6	12,2	2,7
19	11,7	11,3	2,1	11,2	10,6	4,6	7,5	7,0	2,9	10,3	9,8	2,6	10,1	9,7	2,8
21	7,2	6,9	2,4	7,4	6,9	5,0	5,7	4,9	3,3	7,8	7,3	3,2	6,9	6,5	3,2
на 22 м от пня в (основании вершины)	3,5	3,0	2,4	5,5	5,2	-	2,3	1,9	-	4,4	3,9	-	4,2	3,8	-

№ задач	25			26			27			28			29		
Возраст сосны	54 года			85 лет			74 года			65 лет			70 лет		
Высота ствола и длина кроны, м.	21,9 м	9,8 м		22,6 м	11,9 м		23,3 м	10,5 м		22,5 м	11,8 м		21,5 м	9,6 м	
Энергия роста в высоту	рост умеренный			рост хороший			рост умеренный			рост хороший			рост умеренный		
Прирост по высоте за 10 лет	2,1 м			3,8 м			1,5 м			3,0 м			2,4 м		
Число годичных слоев на высоте 1,3 м.	48			79			66			59			64		
Число годичных слоев на высоте 3 м.	42			72			59			53			68		
Место измерения диаметра по высоте	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет
	в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры	
на 1,3	26,2	24,6	2,2	29,2	25,3	2,6	23,8	21,4	1,9	21,5	18,5	3,0	29,7	27,1	3,2
0 (на пне)	31,1	27,6	2,8	33,3	28,4	2,9	28,8	29,1	2,2	25,5	21,4	3,4	35,6	30,8	3,6
на 1 м от пня	26,9	24,8	2,0	29,7	25,6	2,7	23,0	20,9	1,9	21,9	18,8	3,0	30,5	27,7	3,2
3	24,3	23,4	2,1	26,1	23,7	2,8	22,3	20,1	1,8	19,2	18,0	3,1	27,3	26,0	3,0
5	21,8	21,1	2,2	25,0	23,2	3,0	21,1	19,4	1,7	18,4	17,5	3,1	25,5	24,6	3,4
7	20,4	19,9	2,2	23,9	22,6	3,2	19,3	18,4	1,7	17,5	16,7	3,2	24,3	23,6	3,4
9	19,3	18,8	2,4	22,5	21,6	3,4	17,4	16,5	1,6	15,7	15,1	3,2	22,3	21,8	3,5
11	17,5	17,1	2,5	20,7	19,9	3,6	17,0	16,0	1,5	14,6	14,1	3,3	19,8	19,0	3,5
13	16,8	16,4	2,6	16,9	16,3	3,9	16,2	15,1	1,4	13,5	13,0	3,3	17,4	16,9	3,6
15	13,7	13,3	2,8	14,2	13,7	4,5	14,9	14,3	1,6	11,7	10,8	3,4	14,5	14,0	3,7
17	11,8	11,4	3,2	11,2	10,6	5,0	13,2	12,8	1,7	9,4	8,6	3,6	11,7	10,9	4,4
19	6,5	6,1	3,6	6,3	5,6	-	8,6	7,2	2,0	7,3	6,7	4,0	8,6	7,4	4,5
на 20 м от пня в (основании вершины)	3,9	3,3	-	4,2	3,9	-	5,6	5,0	2,2	4,8	4,2	-	5,4	4,8	-

№ задач	30			31			32			33			34		
Возраст сосны	83 года			88 лет			97 лет			85 лет			80 лет		
Высота ствола и длина кроны, м.	24,9 м	13 м		25,8 м	9,5 м		26,4 м	11,5 м		25,0 м	13 м		24,6 м	10,5 м	
Энергия роста в высоту	рост хороший			рост умеренный			рост слабый			рост хороший			рост умеренный		
Прирост по высоте за 10 лет	3,2 м			2,2 м			1,9 м			3,0 м			2,3 м		
Число годичных слоев на высоте 1,3 м.	75			81			89			78			73		
Число годичных слоев на высоте 3 м.	70			73			84			71			66		
Место измерения диаметра по высоте	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет
	в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры	
на 1,3	24,9	23,7	3,2	26,3	23,3	2,5	28,0	25,8	2,2	26,0	23,0	2,0	25,4	22,4	2,2
0 (на пне)	28,4	26,4	3,4	30,2	26,4	2,8	33,0	28,5	2,8	31,0	27,0	2,6	29,7	25,7	3,0
на 1 м от пня	25,4	24,1	3,2	27,4	24,5	2,2	29,0	25,8	2,1	27,0	24,0	2,0	26,2	24,0	2,2
3	23,4	22,4	3,3	23,8	20,9	2,2	26,5	24,4	2,2	24,0	22,0	2,0	23,7	21,7	2,2
5	22,5	20,6	3,4	22,4	20,3	2,4	24,0	22,5	2,3	22,2	20,7	2,2	21,8	20,5	2,3
7	21,2	20,3	3,5	20,8	19,7	2,4	23,3	22,0	2,4	21,3	20,1	2,2	20,4	19,5	2,4
9	20,1	19,2	3,6	19,4	18,6	2,4	21,5	20,6	2,4	19,5	18,7	2,4	19,3	18,5	2,5
11	18,7	17,6	3,7	18,5	17,8	2,5	20,1	19,3	2,5	18,5	17,8	2,4	18,2	17,5	2,6
13	17,5	16,4	3,9	16,9	16,4	2,6	19,2	18,4	2,6	17,6	16,9	2,6	16,9	16,3	2,7
15	15,6	14,7	3,9	15,2	14,6	2,6	17,5	17,0	2,6	16,2	13,5	2,6	15,5	15,0	2,8
17	13,5	12,8	4,0	14,1	13,5	2,7	16,2	15,5	2,7	14,5	14,0	2,8	13,9	13,4	2,9
19	11,2	10,4	4,0	12,4	12,1	2,8	14,3	13,5	2,7	12,6	12,0	2,8	12,1	11,5	3,0
21	8,0	7,4	4,1	9,5	8,8	2,9	11,5	11,0	2,8	9,5	9,0	3,0	9,8	9,3	3,2
23	5,2	4,5	-	6,8	6,2	3,1	8,3	7,5	2,9	7,3	6,7	3,2	6,4	5,9	3,4
на 24 м от пня в (основании вершины)	2,9	2,4	-	3,3	2,9	-	4,0	3,5	-	3,4	3,0	-	2,6	2,0	-

№ задач	35			36			37			38			39		
Возраст сосны	100 лет			78 лет			102 года			86 лет			91 год		
Высота ствола и длина кроны, м.	24,9 м	13 м		25,8 м	9,5 м		26,4 м	11,5 м		25,0 м	13 м		24,6 м	10,5 м	
Энергия роста в высоту	рост слабый			рост хороший			рост умеренный			рост хороший			рост умеренный		
Прирост по высоте за 10 лет	1,2м			3,2м			1,5м			3,1м			2,2м		
Число годичных слоев на высоте 1,3 м.	92			73			95			80			82		
Число годичных слоев на высоте 3 м.	86			62			86			63			75		
Место измерения диаметра по высоте	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет
	в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры	
на 1,3	32,0	30,1	2,3	25,1	22,4	1,7	38,2	35,0	2,4	26,6	24,1	3,3	34,8	31,4	1,6
0 (на пне)	37,4	34,0	2,9	29,5	26,2	2,1	43,0	38,4	3,2	30,5	27,8	3,5	42,1	35,8	2,2
на 1 м от пня	33,0	31,2	2,3	26,4	23,5	1,8	39,1	35,8	2,5	26,9	24,4	2,3	35,9	31,7	1,7
3	29,4	28,4	2,4	23,0	21,0	1,8	37,0	34,0	2,6	25,7	23,4	2,0	31,4	30,5	1,6
5	28,3	27,4	2,6	21,5	20,2	1,8	34,2	31,3	2,6	23,9	22,9	2,0	27,5	26,7	1,7
7	26,2	25,5	2,7	20,2	19,3	1,9	30,4	29,5	2,7	22,1	21,2	2,0	26,4	25,8	1,8
9	24,6	24,0	2,8	19,3	18,4	1,9	28,9	27,8	2,8	20,2	19,3	1,9	24,4	23,9	1,8
11	22,3	21,8	2,8	17,7	17,1	1,9	26,8	26,0	2,9	19,8	18,8	1,9	22,6	22,0	1,9
13	21,2	20,5	2,9	16,6	16,2	1,9	24,2	23,2	2,9	19,0	17,8	1,7	20,3	19,7	2,0
15	19,1	18,6	2,9	15,3	14,8	1,8	22,4	21,5	3,0	17,6	17,0	1,8	18,2	17,5	2,1
17	17,2	16,6	2,8	13,9	13,3	1,7	19,3	18,5	2,8	15,8	15,5	1,7	15,4	14,8	2,2
19	14,2	13,8	2,9	11,3	10,7	1,7	16,4	15,4	2,6	15,3	14,7	1,6	12,6	11,9	2,6
21	12,4	11,8	3,0	8,9	8,4	1,6	11,8	11,0	2,2	13,1	12,6	1,9	9,3	8,7	3,4
23	10,1	9,6	3,1	6,2	5,2	1,6	9,0	8,3	1,9	9,3	7,9	1,9	6,4	5,6	2,3
на 24 м от пня в (основании вершины)	5,6	5,2	-	3,6	3,2	-	5,0	4,5	-	5,7	5,3	2,1	3,9	3,5	1,5

№ задач	40			41			42			43			44		
Возраст сосны	70 лет			62 года			76 лет			67 лет			61 год		
Высота ствола и длина кроны, м.	24,9 м	10,5 м		23,8 м	12,3 м		24,4 м	7,8 м		23,9 м	13,2 м		23,2 м	12,6 м	
Энергия роста в высоту	рост хороший			рост слабый			рост умеренный			рост умеренный			рост хороший		
Прирост по высоте за 10 лет	2,9 м			1,1 м			2,7 м			2,2 м			3,0 м		
Число годичных слоев на высоте 1,3 м.	63			54			69			61			53		
Число годичных слоев на высоте 3 м.	57			50			63			54			49		
Место измерения диаметра по высоте	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет
	в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры	
на 1,3	24,5	23,3	2,8	23,3	22,2	2,5	31,4	28,3	2,8	33,9	30,7	3,2	37,2	32,2	2,5
0 (на пне)	29,5	27,5	3,0	26,7	24,7	2,9	36,2	33,4	3,0	39,3	35,3	3,6	42,8	37,9	3,0
на 1 м от пня	25,2	23,9	2,7	23,8	22,6	2,6	31,5	28,7	2,7	34,7	31,6	3,2	37,8	32,8	2,6
3	23,1	22,2	2,8	21,9	20,8	2,6	28,3	26,8	2,8	29,4	27,9	3,0	33,4	32,5	2,6
5	22,3	21,3	2,8	20,8	19,7	2,8	26,4	25,5	3,0	26,7	25,8	3,3	31,3	30,6	2,7
7	21,2	20,3	3,0	19,6	17,7	2,8	25,6	24,4	3,1	25,6	25,0	3,4	29,4	28,5	2,8
9	19,4	18,5	3,2	18,3	16,6	2,9	24,7	23,5	3,2	24,5	23,9	3,3	26,7	26,0	2,9
11	18,3	17,4	3,3	17,2	16,3	3,0	22,6	21,4	3,3	22,6	22,0	3,4	25,4	24,6	2,9
13	17,4	16,5	3,4	15,8	14,7	3,1	20,7	19,9	3,3	21,2	20,8	3,4	22,5	21,7	3,0
15	15,2	14,3	3,5	13,9	13,1	3,2	17,6	17,0	3,4	17,9	17,3	3,6	19,5	18,9	3,0
17	14,0	13,2	3,6	12,3	11,2	3,2	15,8	15,2	3,6	15,2	14,7	3,7	16,4	15,9	3,3
19	11,2	10,3	3,8	9,6	8,7	3,8	13,4	12,8	3,8	13,6	13,0	3,8	12,2	11,8	3,6
21	8,3	7,4	3,9	6,5	6,1	4,0	9,6	9,0	4,2	8,2	7,6	3,9	7,3	6,9	3,6
на 22 м от пня в (основании вершины)	4,2	3,9	-	3,6	3,2	-	5,4	5,1	-	4,3	3,9	-	4,9	4,4	-

№ задач	45			46			47			48			49		
Возраст сосны	49 лет			66 лет			58 лет			45 лет			72 года		
Высота ствола и длина кроны, м.	21,7 м	10,3 м		21,9 м	13,5 м		20,9 м	8,6 м		21,4 м	9,8 м		22,2 м	12,4 м	
Энергия роста в высоту	рост хороший			рост хороший			рост слабый			рост умеренный			рост хороший		
Прирост по высоте за 10 лет	3,6 м			3,2 м			1,2 м			2,5 м			2,8 м		
Число годичных слоев на высоте 1,3 м.	42			60			51			39			65		
Число годичных слоев на высоте 3 м.	35			53			44			33			58		
Место измерения диаметра по высоте	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет	диаметр, см		Прирост за 10 лет
	в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры		в коре	без коры	
на 1,3	26,2	22,3	3,1	27,3	25,6	3,4	25,2	23,6	2,4	18,9	17,3	1,7	28,4	25,2	3,2
0 (на пне)	30,4	25,6	3,8	31,4	26,9	3,9	30,3	26,7	2,9	23,2	20,8	2,0	32,5	27,6	3,4
на 1 м от пня	26,7	22,8	3,2	27,9	26,3	3,3	25,9	23,3	2,4	19,6	17,7	1,7	28,9	25,8	3,2
3	23,3	20,6	3,2	26,2	24,5	3,5	23,4	22,5	2,5	18,9	17,3	1,7	26,2	23,7	3,3
5	22,4	20,0	3,4	24,7	23,7	3,6	20,7	20,1	2,6	17,3	16,7	1,8	24,7	22,6	3,4
7	20,8	19,5	3,6	22,8	22,1	3,6	19,5	18,9	2,8	16,2	15,8	1,8	22,8	21,7	3,4
9	19,6	18,6	3,6	21,5	21,0	4,0	18,4	17,8	2,9	15,8	15,2	1,7	21,6	20,7	3,6
11	17,8	16,9	3,8	20,4	19,9	4,2	16,6	16,1	3,0	14,9	14,3	1,8	19,8	18,8	3,6
13	13,9	13,3	4,0	18,3	17,7	4,3	14,8	14,2	3,4	14,1	13,7	1,8	15,7	15,2	3,7
15	11,2	10,7	4,2	15,8	15,2	4,4	12,6	12,2	3,6	12,7	12,2	1,9	13,0	12,6	4,0
17	9,3	8,9	5,8	13,3	12,8	5,1	9,7	9,1	4,2	11,4	11,0	2,0	9,7	8,9	4,5
19	7,4	6,5	-	8,4	7,8	5,3	7,9	7,2	4,4	8,8	8,2	2,6	6,3	5,8	-
на 20 м от пня в (основании вершины)	4,0	3,9	-	5,2	4,8	-	5,5	5,2	-	4,2	3,8	2,7	3,9	3,2	-

Исходные данные по выполнению контрольной работы № 1

(задачи 53 -102)

Таблица 3

Форма и размеры поленьев и полениц дров

Номера задач	Порода	Форма и толщина поленьев	Длина (м)		Высота кладки с учетом надбавки	Длина диагонали, (м)	Сумма длин торцов поленьев по диагонали (м)
			поленьев	полениц			
53	Б	Круглые средние	0,75	15,0	1,55	9,5	6,20
54	Ос	Круглые тонкие	0,33	18,0	1,03	8,0	5,78
55	С	Колотые толстые	1,00	16,0	1,68	10,5	7,62
56	Е	Круглые средние	0,75	20,0	2,6	9,5	6,25
57	Яс	Круглые тонкие	1,0	25,0	1,55	17,5	11,48
58	Д	Колотые толстые	1,0	32	1,03	18,0	11,50
59	Б	Круглые средние	0,50	14	2,6	9,5	6,85
60	Ос	Смесь из круглых и колотых поленьев	0,75	19	1,55	8,2	5,45
61	С	Круглые средние	1,0	23	1,03	16,30	10,96
62	Ос	Круглые тонкие	1,25	12	1,55	9,25	5,45
63	Е	Колотые средние	0,50	26	2,06	9,74	6,80
64	Б	Круглые средние	0,75	33	1,65	10,34	7,00
65	Д	Колотые толстые	0,50	27	1,03	10,24	7,02
66	Яс	Круглые тонкие	1,0	22	1,60	10,40	6,85
67	С	Круглые средние	0,75	19	1,54	8,97	6,15
68	Ос	Колотые толстые	1,0	16	1,65	9,74	6,31
69	Б	Круглые средние	0,33	21	2,06	10,34	7,53
70	Олх	Круглые тонкие	1,25	24	1,03	9,76	5,70
71	Ос	Колотые толстые	0,75	31	1,55	10,75	7,26
72	Б	Смесь из круглых и колотых поленьев	0,50	29	2,06	9,85	6,55
73	С	Круглые средние	1,0	34	1,55	8,40	5,76
74	Ос	Колотые толстые	0,75	28	1,57	16,40	10,83
75	Яс	Круглые тонкие	1,25	17	1,03	9,90	5,84
76	Б	Смесь из круглых и колотых поленьев	0,50	26	2,06	15,40	10,53
77	Е	Круглые тонкие	0,75	11	1,55	8,40	5,73
78	Д	Колотые толстые	0,50	13	2,06	7,88	5,25
79	С	Круглые средние	1,0	27	1,55	15,35	10,13
80	Олх	Круглые тонкие	1,25	20	1,03	10,95	7,14

81	Ос	Смесь из круглых и колотых поленьев	0,75	12	1,58	8,89	5,95
82	С	Круглые средние	1,0	36	1,55	16,3	11,78
83	Д	Колотые толстые	0,50	23	2,06	8,40	6,27
84	Е	Круглые тонкие	1,25	32	1,03	9,30	5,95
85	Яс	Смесь круглых и колотых поленьев	0,75	15	1,55	18,00	11,88
86	С	Круглые средние	0,50	30	2,06	7,00	5,42
87	Ос	Круглые тонкие	1,25	17	1,03	8,10	5,11
88	Д	Колотые толстые	0,75	22	1,68	8,60	5,82
89	Б	Смесь из круглых и колотых поленьев	1,0	14	1,65	9,17	6,14
90	Яс	Круглые тонкие	1,0	21	1,55	12,50	8,26
91	С	Круглые средние	0,75	33	1,03	15,40	11,35
92	Б	Колотые толстые	0,50	19	2,06	8,88	6,03
93	Е	Смесь круглых и колотых поленьев	0,75	24	1,54	9,70	6,82
94	Ос	Круглые средние	0,33	16	2,06	8,15	6,38
95	Д	Круглые тонкие	1,25	20	1,03	9,87	6,47
96	С	Колотые толстые	0,50	25	2,06	16,22	11,34
97	Б	Смесь круглых и колотых поленьев	0,75	18	1,56	12,10	7,94
98	Е	Круглые средние	1,00	26	1,68	16,30	11,26
99	Яс	Круглые тонкие	1,25	13	1,03	8,80	5,23
100	Д	Смесь круглых и колотых поленьев	0,50	28	2,06	15,30	11,38
101	Ос	Круглые тонкие	1,00	27	1,67	16,30	10,85

**Исходные данные по выполнению контрольной работы № 1
(задачи 103 – 152)**

Таблица 4

Размеры уложенных куч хвороста и хмыза

№ Задач	Хворост, хмыз	Высота кладки с надбавкой на осадку, м	Ширина кладки, м	Средняя длина хвороста, хмы- за, м
1	2	3	4	5
103	Хворост не очищен- ный от веток	1,10	1,0	5,5
104	Хмыз	1,20	2,0	1,7
105	Хворост очищенный от сучьев	1,10	1,0	3,6

106	ХМЫЗ	1,20	0,5	1,4
-----	------	------	-----	-----

107	Хворост не очищенный от веток	1,10	1,0	3,4
108	Хворост очищенный от веток	1,10	2,0	5,2
109	Хмыз	1,20	1,0	2,0
110	Хворост не очищенный от веток	1,10	2,0	4,9
111	Хмыз	1,20	2,0	1,9
112	Хворост очищенный от веток	1,10	1,0	3,2
113	Хмыз	1,20	0,5	1,6
114	Хворост не очищенный от веток	1,10	2,0	2,8
115	Хмыз	1,20	1,0	1,8
116	Хворост очищенный от веток	1,10	2,0	5,8
117	Хворост не очищенный от веток	1,10	1,0	3,8
118	Хмыз	1,20	1,0	1,2
119	Хворост очищенный от веток	1,10	2,0	3,5
120	Хмыз	1,20	1,0	1,3
121	Хворост не очищенный от веток	1,10	1,0	5,4
122	Хмыз	1,20	0,5	2,0
123	Хворост очищенный от веток	1,10	2,0	4,8
124	Хворост не очищенный от веток	1,10	1,0	3,7
125	Хмыз	1,20	1,0	1,1
126	Хворост очищенный от веток	1,10	1,0	2,6
127	Хмыз	1,20	2,0	1,5
128	Хворост не очищенный от веток	1,10	1,0	5,7
129	Хмыз	1,20	1,0	1,9
130	Хворост очищенный от веток	1,10	2,0	4,7
131	Хмыз	1,20	1,0	1,9
132	Хворост не очищенный от веток	1,10	1,0	3,9
133	Хворост очищенный от веток	1,10	1,0	2,5
134	Хмыз	1,20	2,0	2,0
135	Хворост не очищенный от веток	1,10	1,0	5,7
136	Хмыз	1,20	0,5	1,5
137	Хворост очищенный от веток	1,10	1,0	4,8

138	Хмыз	1,20	1,0	1,9
139	Хворост не очищенный от веток	1,10	2,0	3,5
140	Хворост очищенный от веток	1,10	1,0	2,4
141	Хмыз	1,20	0,5	1,1
142	Хворост не очищенный от веток	1,10	1,0	5,1
143	Хмыз	1,20	1,0	1,2
144	Хворост очищенный от веток	1,10	2,0	3,6
145	Хмыз	1,20	0,5	1,3
146	Хворост не очищенный от веток	1,10	1,0	2,7
147	Хмыз	1,20	2,0	1,8
148	Хворост очищенный от веток	1,10	1,0	5,2
149	Хворост не очищенный от веток	1,10	2,0	3,9
150	Хмыз	1,20	0,5	1,4
151	Хворост очищенный от веток	1,10	2,0	2,9
152	Хмыз	1,20	1,0	1,6

**Исходные данные по выполнению контрольной работы № 1
(задачи 153 – 202)**

Размеры уложенных штабелей бревен длиной свыше 2м

Таблица 5

№ Задач	Номер шта- беля	Длина бревен в штабеле, м	Число бревен при диаметре в верхнем отрезе без коры, см						
			16	18	20	22	24	26	28
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
153	1	5,0	27	31	34	29	35	37	39
	2	6,5	19	23	27	26	31	29	31
	3	7,5	21	18	22	31	24	27	28
154	1	4,5	22	33	33	31	36	39	40
	2	5,5	18	25	29	28	33	32	35
	3	6,0	27	21	25	35	28	29	30
155	1	6,5	29	32	35	38	39	40	42
	2	7,0	31	28	27	27	35	38	29
	3	4,5	24	30	29	34	28	29	32

156	1	3,5	32	37	40	38	27	29	39
	2	5,5	37	33	36	27	36	32	40
	3	8,5	29	27	30	31	32	25	23
157	1	4,0	22	29	27	21	34	36	37
	2	6,5	35	34	38	42	36	38	41
	3	7,5	29	22	28	32	27	33	32
158	1	4,5	24	28	24	29	35	39	31
	2	8,0	31	33	27	30	33	37	41
	3	6,0	43	37	33	27	37	34	35
159	1	5,5	30	32	26	28	36	41	39
	2	7,0	28	34	27	31	38	39	42
	3	8,5	35	29	31	29	32	33	29
160	1	6,5	41	34	28	30	38	40	38
	2	9,0	25	36	30	33	40	36	41
	3	5,0	44	33	32	36	33	29	27
161	1	3,5	23	28	30	42	39	43	42
	2	6,0	42	32	37	33	41	37	44
	3	7,5	32	34	26	28	31	28	36
162	1	9,5	33	21	25	33	36	39	31
	2	6,0	44	23	28	36	39	37	39
	3	4,5	29	28	31	29	28	26	28
163	1	4,0	28	23	28	34	38	41	36
	2	8,5	35	26	30	38	42	37	29
	3	5,5	41	30	33	40	32	35	27
164	1	3,5	26	22	24	28	30	42	39
	2	6,5	45	38	39	41	39	36	28
	3	8,0	28	27	29	26	31	35	32
165	1	4,5	28	26	27	29	38	43	45
	2	6,5	47	29	36	39	40	37	36
	3	8,0	32	22	28	31	29	31	29
166	1	5,0	21	23	28	29	31	33	38
	2	7,5	25	29	32	34	36	37	40
	3	9,0	26	31	36	36	38	40	39
167	1	4,5	20	25	27	33	36	39	44
	2	6,5	29	30	35	35	39	40	39
	3	8,0	23	28	31	39	30	32	36
168	1	3,5	18	19	23	33	27	29	30
	2	5,5	24	26	28	39	40	42	44
	3	6,0	29	31	25	31	32	34	36
169	1	3,0	22	24	26	29	30	37	36
	2	5,5	29	34	35	39	41	45	44
	3	7,5	27	29	33	32	28	32	28
170	1	4,0	24	26	28	30	27	32	37
	2	7,0	30	32	36	37	35	42	46
	3	9,5	22	29	31	28	31	35	34
171	1	6,5	26	36	39	43	45	48	43
	2	8,0	21	29	33	36	27	35	33
	3	9,0	23	28	31	28	30	34	29

172	1	5,0	25	27	29	32	37	31	33
	2	6,0	30	37	39	40	42	39	44
	3	8,5	19	22	26	29	32	29	32
173	1	3,5	29	28	27	29	32	35	31
	2	6,5	37	36	39	41	43	39	40
	3	8,0	30	29	33	35	36	32	31
174	1	4,5	24	25	26	29	30	34	36
	2	7,5	28	30	32	34	33	36	38
	3	9,0	30	29	28	30	28	31	39
175	1	5,0	26	32	28	34	36	37	38
	2	7,5	18	23	26	32	28	29	30
	3	6,5	24	22	34	24	26	27	28
176	1	5,5	27	32	27	34	36	39	41
	2	7,0	29	26	34	28	32	33	35
	3	8,5	32	34	26	31	28	29	31
177	1	3,0	28	34	36	24	26	28	29
	2	6,5	33	29	27	32	37	39	40
	3	7,5	36	28	24	36	42	41	36
178	1	3,5	32	38	42	34	33	35	37
	2	5,5	26	25	28	32	36	37	39
	3	8,5	42	36	29	27	33	34	31
179	1	4,5	26	28	32	33	36	37	40
	2	6,0	32	29	34	28	32	34	36
	3	7,0	34	27	29	36	42	31	33
180	1	4,0	36	33	27	29	32	34	35
	2	6,5	34	29	28	26	36	37	39
	3	8,0	29	31	32	34	28	29	31
181	1	3,5	32	29	30	28	31	33	27
	2	4,5	34	30	32	34	37	29	32
	3	6,0	40	41	39	38	41	39	37
182	1	4,5	25	31	27	33	35	36	38
	2	6,0	17	22	25	31	27	28	29
	3	7,5	22	21	33	23	25	26	27
183	1	3,0	26	33	28	35	37	39	41
	2	5,5	28	27	35	29	33	35	37
	3	6,5	33	35	27	32	30	32	34
184	1	4,0	29	35	37	25	27	28	29
	2	5,0	34	30	28	33	38	39	40
	3	8,5	37	29	25	37	43	44	45
185	1	3,5	33	39	43	35	34	35	36
	2	6,5	27	26	29	33	37	38	39
	3	7,0	43	37	30	28	34	36	33
186	1	5,5	27	29	33	34	37	39	41
	2	7,0	33	30	35	29	33	35	37
	3	9,5	35	28	30	37	43	45	47
187	1	4,5	28	24	29	35	39	41	43
	2	6,5	33	27	30	33	37	39	41
	3	8,5	37	33	27	37	34	36	38

Продолжение таблицы 5

188	1	3,5	31	34	38	43	41	43	45
	2	7,5	29	38	34	41	39	41	43
	3	9,0	28	29	36	37	43	45	47
189	1	4,5	37	34	28	30	33	34	35
	2	6,0	35	30	29	27	37	38	39
	3	8,0	30	28	33	35	29	30	31
190	1	5,0	28	25	33	40	35	34	33
	2	7,5	26	22	31	36	28	27	38
	3	9,0	31	35	40	34	26	25	24
191	1	4,0	25	28	36	34	28	29	31
	2	6,5	26	33	42	40	35	36	38
	3	8,5	31	27	26	32	30	31	33
192	1	3,0	28	34	30	36	38	29	35
	2	5,5	20	25	28	34	30	21	26
	3	7,5	26	24	36	26	28	27	25
193	1	4,0	30	35	30	37	39	31	38
	2	6,5	32	29	37	31	35	29	30
	3	9,5	35	37	29	34	31	21	28
194	1	5,0	32	38	40	28	30	34	32
	2	7,5	37	33	31	36	41	45	43
	3	9,0	40	32	28	40	46	33	31
195	1	5,5	36	42	46	38	37	39	41
	2	6,5	30	29	32	36	40	42	43
	3	8,0	46	40	33	31	37	39	36
196	1	4,5	32	28	33	39	43	41	39
	2	7,5	37	31	34	37	41	39	37
	3	8,5	41	37	31	41	38	36	34
197	1	3,5	28	29	32	36	25	24	28
	2	6,5	30	35	39	40	39	42	38
	3	9,5	24	26	31	28	31	29	27
198	1	4,5	27	29	24	27	30	33	29
	2	6,0	35	38	36	39	41	43	39
	3	8,5	29	26	22	28	32	35	32
199	1	5,0	29	33	36	31	37	39	41
	2	7,5	21	25	29	28	33	31	33
	3	9,0	23	20	24	33	26	29	30
200	1	3,5	24	35	36	33	38	41	42
	2	5,5	20	27	31	30	35	34	37
	3	7,0	29	23	27	37	30	31	32
201	1	5,5	31	34	37	40	41	42	44
	2	7,5	33	30	29	29	37	40	31
	3	9,0	26	32	31	36	30	31	34
202	1	4,0	24	31	29	23	36	38	39
	2	6,5	37	36	40	44	38	40	43
	3	9,5	31	24	30	34	29	35	34
0	1	2,5	17	21	29	30	32	27	31
	2	5,5	24	29	35	39	41	38	39
	3	9,5	23	25	27	29	30	32	33

Методические указания по решению задач контрольной работы № 1 (задачи № 1-202)

Задачи № 1-49 (примеры вычислений)

1. Определяем объем ствола срубленного дерева в коре и без коры в настоящее время и 10 лет назад без коры по сложной формуле срединных сечений по форме таблицы 6.

Все решения проводятся по 0 варианту. Исходные данные студенты заносят в таблицу 6 из таблицы 2, заполняя графы 1, 2, 3, 4. Диаметр 10 лет назад (графа 5) определяем путем вычитания прироста по диаметру за 10 лет (графа 4) из диаметра без коры (графа 3). В нашем примере диаметр 10 лет назад на высоте 1 м от основания ствола будет равен $23,8 - 1,9 \text{ м} = 21,9 \text{ см}$.

Объемы двухметровых отрезков в коре, без коры, 10 лет назад без коры определяем в приложении 2 методических указаний, согласно диаметров в коре, без коры, 10 лет назад на нечетных метрах (серединах двух метровых секций).

Так для диаметра в коре на высоте сечения 1 м (27,0 см) объем двухметрового отрезка по приложению 2 будет $0,1145 \text{ м}^3$, а для диаметра без коры (23,8 см) – $0,0889 \text{ м}^3$, для диаметра 10 лет назад (21,9 см) – $0,0753 \text{ м}^3$.

Вершину отсекаем на последнем четном метре (24 м). Длину вершины определяем как разность между высотой ствола 25,6 м и длиной ствола без вершинки, равной 24 м, длина вершины будет равна $25,6 \text{ м} - 24 \text{ м} = 1,6 \text{ м}$.

Объем вершины определяем по формуле объема $V_{\text{вер}} = Y_{n+1} \cdot \frac{L_{\text{вер}}}{3} \cdot Y_{n-1}$ – площадь сечения основания вершины, определяется в приложении 1 методических указаний, согласно диаметров основания вершины в коре и без коры, так для диаметра в коре (3,5 см), $Y_{n+1} = 9,6 \text{ см}^2 = 0,00096 \text{ м}^2$;

Для диаметра без коры (2,5 см), $Y_{n+1} = 4,9 \text{ см}^2 = 0,00049 \text{ м}^2$.

Вариант «0»

Порода – сосна

Возраст – 92 года

Высота ствола – 25,6 м

Длина кроны – 10 м

Энергия роста в высоту – рост умеренный

Прирост по высоте за 10 лет – 2,0 м

Число годичных слоев на высоте 1,3 м – 86

Число годичных слоев на высоте 3 м – 79

Таблица 6

Высота сечения ствола, м	Диаметр, см		Прирост по диаметру за 10 лет, см	Диаметр 10 лет назад, см	Объем двухметровых отрезков		
	в коре	без коры			в коре	без коры	10 лет назад
1.3	26,0	22,8	1,8	-	-	-	-
0	30,5	26,0	2,3	-	-	-	-
(на пне)							
1	27,0	23,8	1,9	21,9	0,1145	0,0889	0,0753
3	23,5	21,4	2,1	19,3	0,0867	0,0719	0,0584
5	22,0	20,5	2,2	18,3	0,0760	0,0660	0,0526
7	20,5	19,5	2,3	17,2	0,0660	0,0597	0,0465
9	19,0	18,2	2,3	15,9	0,0567	0,0520	0,0397
11	18,0	17,3	2,5	14,8	0,0509	0,0470	0,0344
13	16,5	15,8	2,5	13,3	0,0428	0,0392	0,0278
15	15,5	15,0	2,7	12,3	0,0377	0,0353	0,0238
17	13,5	13,0	2,7	10,3	0,0286	0,0265	0,0167
19	12,0	11,5	2,8	8,7	0,0226	0,0208	0,0119
21	9,0	8,5	2,9	5,6	0,0127	0,0114	0,0049
23	5,5	5,0	2,9	2,1	0,0048	0,0039	0,0007
Итого по 2 ^х м отрезкам					0,6000	0,5226	0,3927
Основание вершинки	3,5	2,5					
Объем вершинки					0,0005	0,0003	-
Общий объем ствола					0,6005	0,5229	0,3927

Объем вершинки в коре $V_{\text{в коре}} = 0,00096 \text{ м}^2 \times \frac{1,6 \text{ м}}{3} = 0,0005 \text{ м}^3$

Объем вершинки без коры $V_{\text{без коры}} = 0,00049 \text{ м}^2 \times \frac{1,6 \text{ м}}{2} = 0,0003 \text{ м}^3$

Все данные расчетов заносим в таблицу 6. Сложив в таблице 6 по вертикали объемы двухметровых отрезков в коре, без коры, 10 лет назад и объемы вершинки, получим общий объем ствола в коре – 0,6005 м³; без коры – 0,5229 м³; объем 10 лет назад без коры – 0,3927 м³.

2. Определяем объем ствола по простой формуле срединного сечения

$$V = V \times L + V_{\text{вер}}$$

где L – длина ствола от основания до вершинки, в нашем примере – 24,0 м.

$V_{\text{вер}}$ – объем вершинки.

V - площадь сечения на $\frac{1}{2}$ длины ствола без вершинки, для её определения необходимо найти диаметр на половине длины ствола без вершины ($24 \text{ м} : 2 = 12 \text{ м}$), его мы находим:

$$d_{12} \text{ (в коре)} = \frac{d_{11} + d_{13}}{2} = \frac{18,0 \text{ см} + 16,5 \text{ см}}{2} = \frac{34,5}{2} = 17,25 \text{ см} = 17,3 \text{ см}$$

$$d_{12} \text{ (без коры)} = \frac{17,3 \text{ см} + 15,8 \text{ см}}{2} = \frac{33,1}{2} = 16,55 \text{ см} = 16,6 \text{ см}$$

по приложению 1 находим по вычисленным диаметрам площади сечений на половине длины ствола без вершины

$$\gamma_{1/2} \text{ в коре} = 0,0235 \text{ м}^2$$

$$\gamma_{1/2} \text{ без коры} = 0,0216 \text{ м}^2$$

Тогда объем ствола в нашем примере по простой формуле срединного сечения равен

$$V_{\text{в коре}} = 0,0235 \text{ м}^2 \times 24 \text{ м} + 0,0005 \text{ м}^3 = 0,5645 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{без коры}} = 0,0216 \text{ м}^2 \times 24 \text{ м} + 0,0003 \text{ м}^3 = 0,5187 \text{ м}^3$$

3. Определяем объем ствола по двум концевым сечениям

$$V = \frac{g_{\text{н.о}} + g_{\text{в.о}}}{2} \times L + V_{\text{вер}}$$

где $g_{\text{н.о}}$ - площадь сечения нижнего основания, определяется по диаметрам в коре и без коры на 0 (на пне);

$g_{\text{в.о}}$ - площадь сечения верхнего основания, определяется по диаметрам в коре и без коры основания вершины, т.е. на четном метре. Используем приложение 1.

В нашем примере диаметр в коре на пне – 30,5 см, без коры – 26,0 см, согласно этим диаметрам

$$g_{\text{н.о}} \text{ (в коре)} = 0,0731 \text{ м}^2; \quad g_{\text{н.о}} \text{ (без коры)} = 0,0531 \text{ м}^2;$$

Диаметр в коре на четном метре – 3,5 см; без коры - 2,5 см,

согласно этим диаметрам $g_{\text{в.о}} \text{ (в коре)} = 0,00096 \text{ м}^2$, $g_{\text{в.о}} \text{ (без коры)} =$

$0,00049 \text{ м}^2$ В нашем примере объем равен:

$$V_{\text{в коре}} = \frac{0,0731 \text{ м}^2 + 0,00096 \text{ м}^2}{2} \times 24 \text{ м} + 0,0005 \text{ м}^3 = 0,8892 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{без коры}} = \frac{0,0531 \text{ м}^2 + 0,00049 \text{ м}^2}{2} \times 24 \text{ м} + 0,0005 \text{ м}^3 = 0,6434 \text{ м}^3$$

1. Результаты определения объемов ствола разными способами заносим в таблицу 7.

Таблица 7

Сравнение и анализ полученных результатов определения объема ствола разными способами

№ п/п	Способ определения объема ствола	Объем, м ³		Ошибки ±			
		в коре	без коры	Абсолютные		Относительные	
				в коре	без	в коре	без

					кору		кору
1	2	3	4	5	6	7	8
1	По сложной формуле срединных сечений	0,6005	0,5229	-	-	-	-
2	По простой формуле срединного сечения	0,5645	0,5187	- 0,036	- 0,0042	- 6,0	- 0,8
3	По двум конечным сечением	0,8892	0,6434	+0,2887	+0,1205	+48,1	+23,0

Объем вычисленный по сложной формуле срединных сечений, принимаем за истинное условно точное значение, а объемы, вычисленные по простой формуле срединного сечения и формуле конечных сечений – за измеренные. Величина и знак абсолютной ошибки определяется путем вычитания из измеренного результата истинно точного результата.

В нашем примере абсолютная ошибка равна:

$$\Delta V_{2 \text{ в коре}} = 0,5645 \text{ м}^3 - 0,6005 \text{ м}^3 = - 0,0360 \text{ м}^3$$

$$\Delta V_{3 \text{ в коре}} = 0,8892 \text{ м}^3 - 0,6005 \text{ м}^3 = + 0,2887 \text{ м}^3$$

$$\Delta V_{2 \text{ без коры}} = 0,5187 \text{ м}^3 - 0,5229 \text{ м}^3 = - 0,0042 \text{ м}^3$$

$$\Delta V_{3 \text{ без коры}} = 0,6434 \text{ м}^3 - 0,5229 \text{ м}^3 = + 0,1205 \text{ м}^3$$

Относительная ошибка равна:

$$P_{\Delta V} = \frac{\Delta V}{V_1} \cdot 100 \%$$

$$P_{\Delta V_{2 \text{ в коре}}} = - \frac{0,0360}{0,6005} \cdot 100 \% = - 6,0 \%$$

$$P_{\Delta V_{3 \text{ в коре}}} = + \frac{0,2887}{0,6005} \cdot 100 \% = + 48,1 \%$$

$$P_{\Delta V_{2 \text{ без коры}}} = - \frac{0,0042}{0,5229} \cdot 100 \% = - 0,8 \%$$

$$P_{\Delta V_{3 \text{ без коры}}} = + \frac{0,1205}{0,5229} \cdot 100 \% = + 23,0 \%$$

Задача № 50 (примеры вычислений)

Диаметры ствола на $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ высоты ствола определяем методом интерполяции.

Для этого определяем высоту ствола $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ части от его полной высоты; в нашем примере высота равна – 25,6 м

$$H_{1/4} = \frac{25,6 \text{ м}}{4} = 6,4 \text{ м}$$

$$H_{1/2} = \frac{25,6 \text{ м}}{2} = 12,8 \text{ м}$$

$$H_{3/4} = \frac{25,6 \text{ м} \cdot 3}{4} = 19,2 \text{ м}$$

1. Определяем диаметры:

$$d_{1/4} = d_{6,4 \text{ (в коре)}} = d_5 - \frac{d_5 - d_7}{2}, \quad l = 22,0 \text{ см} - \frac{22,0 \text{ см} - 20,5 \text{ см}}{2 \text{ м}} \times 1,4 \text{ м} = 20,95 \text{ см} = 21,0 \text{ см}$$

$$l = 6,4 \text{ м} - 5,0 \text{ м} = 1,4 \text{ м}$$

Контроль

$$d_{6,4} = d_7 + \frac{d_5 - d_7}{2} \times (7 - 6,4) = 20,5 \text{ см} + \frac{22,0 \text{ см} - 20,5 \text{ см}}{2 \text{ м}} \times 0,6 \text{ м} = 20,95 \text{ см} = 21,0 \text{ см}$$

$$d_{1/2} = d_{12,8} \text{ (в коре)} = d_{11} - \frac{d_{11} - d_{13}}{2} \times l = 18,0 \text{ см} - \frac{18,0 \text{ см} - 16,5 \text{ см}}{2 \text{ м}} \times 1,8 \text{ м} = 16,7 \text{ см}$$
$$l = 12,8 \text{ м} - 11 \text{ м} = 1,8 \text{ м}$$

Контроль

$$d_{12,8} \text{ (в коре)} = d_{13} + \frac{d_{11} - d_{13}}{2 \text{ м}} \times (13,0 \text{ м} - 12,8 \text{ м}) = 16,5 \text{ см} + \frac{18,0 \text{ см} - 16,5 \text{ см}}{2 \text{ м}} \times 0,2 \text{ м} = 16,7 \text{ см}$$

$$d_{3/4} = d_{19,2} \text{ (в коре)} = d_{19} - \frac{d_{19} - d_{21}}{2} \times L = 12,0 - \frac{12,0 \text{ см} - 9,0 \text{ см}}{2 \text{ м}} \times 0,2 \text{ м} = 11,7 \text{ см}$$
$$L = 19,2 \text{ м} - 19 \text{ м} = 0,2 \text{ м}$$

Контроль

$$d_{19,2} \text{ (в коре)} = d_{21} + \frac{d_{19} - d_{21}}{2} \times (21 \text{ м} - 19,2 \text{ м}) = 9,0 \text{ см} + \frac{12 \text{ см} - 9 \text{ см}}{2 \text{ м}} \times 1,8 \text{ м} = 11,7 \text{ см}$$

Диаметр на $\frac{1}{2}$ длины ствола без коры определяется аналогично.

2. Коэффициенты формы вычисляем в коре с точностью до 0,01, используем вычисленные диаметры на относительных высотах (диаметры пня и $d_{1,3}$ берем из задания к задачам 1-50 таблицы 2).

$$q_0 = \frac{d_0}{d_{1,3}} = \frac{30,5 \text{ см}}{26,0 \text{ см}} = 1,17$$

$$q_1 = \frac{d_{1/4}}{d_{1,3}} = \frac{20,8 \text{ см}}{26,0 \text{ см}} = 0,80$$

$$q_2 = \frac{d_{1/2}}{d_{1,3}} = \frac{16,7 \text{ см}}{26,0 \text{ см}} = 0,64$$

$$q_3 = \frac{d_{3/4}}{d_{1,3}} = \frac{11,7 \text{ см}}{26,0 \text{ см}} = 0,45$$

По значению « q_2 » устанавливаем степень сбежистости ствола, согласно таблице.

Степень сбежистости стволов	Значение « q_2 »
Сбежистые	0,155-0,60
Среднесбежистые	0,65-0,70
Малосбежистые	0,75-0,80

В нашем примере ствол – среднесбежистый.

3. Определяем значения видовых чисел с точностью до 0,001 по связям:
а) Кунце

$$f = q_2 - C$$

C – постоянная величина, равная для: сосны – 0,20; ели, липы – 0,21; осины – 0,24; березы, лиственницы, бука, ольхи – 0,22.

$$\text{В нашем примере: } f = 0,64 - 0,20 = 0,440$$

б) Вейзе

$$f = q_2^2 = 0,64^2 = 0,64 \times 0,64 = 0,410$$

в) Шустова

$$f = 0,60 \times q_2 + \frac{1,04}{q_2 \cdot H}$$

H – высота дерева, в нашем примере – 25,6 м.

$$f = 0,60 \times 0,64 + \frac{1,04}{0,64 \cdot 25,6} = 0,384 + 0,063 = 0,447$$

г) Шиффеля

$$f = 0,66 \times q_2^2 + 0,140 + \frac{0,32}{q_2 \cdot H}$$

$$f = 0,66 \times 0,64^2 + 0,140 + \frac{0,32}{0,64 \cdot 25,6} = 0,270 + 0,140 + 0,020 = 0,430$$

д) Видовое число по таблице Ткаченко определяем в приложении 10 по значению q_2 и h .

В нашем примере $q_2 = 0,64$, $h = 25,6$ м

$$f = 0,433$$

е) вычисляем «старое» видовое число по формуле:

$$f = \frac{V_{\text{ствола в коре}}}{V_{\text{цилиндра}}} = \frac{V_{\text{ст}}}{S_{1,3} \cdot H}$$

$$f = \frac{0,6005 \text{ м}^2}{0,0531 \text{ м}^2 \cdot 25,6 \text{ м}} = 0,442$$

§ 1.3 - площадь сечения на высоте груди, определяется l приложении 1 по диаметру в коре на высоте 1,3 м, в нашем примере он равен – 26,0 см.
H – высота ствола, в нашем примере равна 25,6 м.

Таблица 8

Сравнение полученных результатов видовых чисел, определенных разными способами

№ п/п	Способ определения видового числа	Значение видового числа	Ошибки ±	
			Абсолютные	Относительные
1	По связи Кунце	0,440	- 0,002	- 0,5
2	По связи Вейзе	0,410	- 0,032	- 7,2
3	По связи Шустова	0,447	+0,005	+ 1,1
4	По связи Шиффеля	0,430	- 0,012	- 2,7
5	По таблицам Ткаченко	0,433	- 0,009	- 2,0
6	«Старое» видовое число	0,442	-	-

$$\Delta f_1 = 0,440 - 0,442 = - 0,002$$

$$Pf_1 = - \frac{0,002}{0,442} \times 100 \% = - 0,5 \% \text{ и т. д.}$$

За истинное условно точное значение принимаем «старое» видовое число. Отклонения от истинного значения составляют не более 7,2 %.

Задача № 51 (примеры вычислений)

Определение объема растущего дерева приближенными способами подробно описано в учебнике (2), с. 59-61, (3), с. 49-51.

а) определение объема ствола растущего дерева по общей формуле через видовое число:

$$V_{\text{ств.}} = g_{1,3} \times h \times f$$

Значение $g_{1,3}$ берем из приложения 1 (площади поперечных сечений), согласно диаметра на высоте груди 1,3 м, в коре, в нашем примере равен – 26 см; h – высота дерева, равна 25,6 м; f – видовое число из приложения 10 таблицы видовых чисел Ткаченко по значению q_2 и h ; среднее значение q_2 для древесных пород: сосна – 0,67; ель, пихта – 0,70; дуб – 0,68; береза, бук – 0,66; осина – 0,70; ольха черная – 0,69.

$$V_{\text{ств.}} = 0,0531 \text{ м}^2 \times 25,6 \text{ м} \times 0,458 = 0,6226 \text{ м}^3$$

б) определение объема ствола по формуле Денцена

$$V_{\text{ств.}} = 0,001 \times d_{1,3}^2$$

Эта формула приближенно верна для следующих высот: сосны – 30 м, ели, бука, дуба – 26 м, пихты – 25 м. Если фактические высоты будут больше или меньше этих значений, то на каждый лишний метр высоты следует прибавить или убавить следующий процент от полученного объема: для сосны $\pm 3 \%$, ели, пихты $\pm 3-4 \%$; дуба, бука $\pm 5 \%$.

В нашем примере диаметр на высоте груди 1,3 м в коре 26 см, порода сосна, $h = 25,6 \text{ м}$

$$V_{\text{ств.}} = 0,001 \times 26^2 = 0,6760$$

м^3 Поправка: $30 \text{ м} - 25,6 \text{ м} = 4,4 \times 3 \% = 13,2 \%$,

что составит $\frac{0,6760 \text{ м}^3 \times 13,2 \%}{100} = 0,0892 \text{ м}^3$ Объем ствола с учетом поправки будет равен:

$$V_{\text{ств.}} = 0,6760 \text{ м}^3 - 0,0892 \text{ м}^3 = 0,5868 \text{ м}^3$$

Задача № 52 (примеры вычислений)

По исходным данным, приведенным в таблице 2, определяем:

1. Средний прирост $\bar{\Delta}_T = \frac{T_A}{A}$
 $\frac{T_a}{a}$

где:

$\bar{\Delta}_T$ – средний прирост по какому-либо показателю;

T_A – значение таксационного показателя в возрасте A (лет); A – возраст дерева (древостоя), лет

по высоте $\bar{\Delta}_h = \frac{h_A}{A} = \frac{25,6\text{ м}}{92} = 0,28 \text{ м}$

по диаметру $\bar{\Delta}_{d_{1.3}} = \frac{d_A}{A} = \frac{22,8\text{ см}}{92} = 0,25 \text{ см}$

по объему $\bar{\Delta}_V = \frac{V_A}{A} = \frac{0,5229\text{ м}^3}{92} = 0,0057\text{ м}^3$

$V_A = 0,5229 \text{ м}^3$ взят из таблицы 6 без коры.

2. Текущий среднепериодический прирост:

$$\bar{\Delta}_{\Pi T_t} = \frac{T_A - T_{A-n}}{n}$$

$\bar{\Delta}_{\Pi T_t}$ – текущий среднепериодический прирост;

T_{A-n} – значение таксационного показателя в возрасте предшествующем периоду n

n – число лет в периоде (равно 10)

по высоте: $\bar{\Delta}_{\Pi h} = \frac{h_A - h_{A-n}}{n} = \frac{25,6\text{ м} - 23,6\text{ м}}{10} = 0,20 \text{ м}$

$h_{A-n} = h_A - \bar{\Delta}_{\Pi T_t} \cdot n = 25,6\text{ м} - 2,0\text{ м} = 23,6 \text{ м}$

$\bar{\Delta}_{\Pi h}$ – текущий периодический прирост по высоте за 10 лет взят из таблицы 2

по диаметру: $\bar{\Delta}_{\Pi d_{1.3}} = \frac{d_A - d_{A-n}}{n} = \frac{22,8\text{ см} - 21,0\text{ см}}{10} = 0,18 \text{ см}$

$d_{A-n} = d_A - \bar{\Delta}_{\Pi d_{1.3}} \cdot n = 22,8 - 1,8\text{ см} = 21,0\text{ см}$

по объему: $\bar{\Delta}_{\Pi V} = \frac{V_A - V_{A-n}}{n} = \frac{0,5229\text{ м}^3 - 0,3927\text{ м}^3}{10} = 0,0130 \text{ м}^3$

объемы V_A V_{A-n} – взяты из таблицы 6.

3. Процент текущих приростов (P):

$$P = \frac{T_A - T_{A-n}}{T_A + T_{A-n}} \times \frac{200}{n}$$

по высоте: $P_h = \frac{h_A - h_{A-n}}{h_A + h_{A-n}} \times \frac{200}{n} = \frac{25,6\text{ м} - 23,6\text{ м}}{25,6\text{ м} + 23,6\text{ м}} \times \frac{200}{10} = 0,8 \%$

по диаметру: $P_{d_{1.3}} = \frac{d_A - d_{A-n}}{d_A + d_{A-n}} \times \frac{200}{n} = \frac{22,8\text{ см} - 21,0\text{ см}}{22,8\text{ см} + 21,0\text{ см}} \times \frac{200}{10} = 0,8 \%$

$$\text{по объему: } P_V = \frac{V_A - V_{A-n}}{V_A + V_{A-n}} \times \frac{200}{n} = \frac{0,5229 \text{ м}^3 - 0,3927 \text{ м}^3}{0,5229 \text{ м}^3 + 0,3927 \text{ м}^3} \times \frac{200}{n} = 2,8 \%$$

4. У растущего дерева процент объемного прироста можно определить через относительный диаметр ($d_{от}$) и группу роста (способ Пресслера)

$$d_{от} = \frac{d_a}{\Delta_{г,г}} = \frac{22,8 \text{ см}}{1,8} = 12,7 \text{ см}$$

Группа роста определяется по энергии роста и протяженности кроны в приложении 8. В нашем примере рост умеренный, крона занимает положение между $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ высоты, значит группа роста III $\frac{1}{2}$. У нас относительный диаметр 12,7 см, группа роста III $\frac{1}{2}$, поэтому делаем интерполяцию, используя приложение 8.

Для III группы роста дерева на 1 единицу расхождение составляет:

$$(22 - 21) : 5 = 0,2 \%$$

Для IV группы роста дерева на 1 единицу расхождение составит:

$$(25 - 24) : 5 = 0,2 \%$$

При группе роста дерева III и относительном диаметре 12,7 см процент текущего прироста будет равен:

$$(22 - 0,2 \times 2) = 22 - 0,4 = 21,6 \%$$

При группе роста дерева IV и относительном диаметре 12,7 см процент текущего прироста будет равен:

$$(25 - 0,2 \times 2) = 25 - 0,4 = 24,6 \%$$

Для III $\frac{1}{2}$ группы роста % текущего периода прироста равен:

$$\frac{21,6 + 24,6}{2} = 23,1 \%$$

$$\text{а за один год равен } 23,1 \% : 10 = 2,31 \% = 2,3 \%$$

5. Высоту дерева в возрасте 10 лет определяем методом арифметической интерполяции.

В нашем примере число годовых слоев на пне – 92; на 1,3 м – 82; на 3 м – 75

Отсюда следует, что:

За 92-86 = 6 лет дерево выросло на 1,3 м

За 92-79 = 13 лет дерево выросло на 3,0 м.

$$\text{Тогда } h_{10} = h_{13} - \frac{h_{13} - h_6}{7} \times 3 = 3 - \frac{3 - 1,3}{7} \times 3 = 3 \text{ м} - 0,73 \text{ м} = 2,27 \text{ м} \approx 2,3 \text{ м.}$$

Задачи № 53 - 102

Исходные данные этих задач представлены в таблице 3.

Определение плотного объема поленницы дров

Пример:

Собрана поленница дров лиственных пород круглых средних по толщине. Длина поленьев 1,25 м, высота поленницы с учетом надбавки на усадку 1,65 м, длина поленницы – 24 м. На лицевой стороне поленницы отграничен прямоугольник и в нем проведена диагональ, длина диагонали – 10,3 м. суммарная длина пересеченных торцов поленьев по диагонали – 6,72 м.

Решение:

1) Определяем складочный объем дров в поленнице

$$V_{\text{скл.}} = a \times h \times L = 1,25 \text{ м} \times 1,6 \text{ м} \times 24 \text{ м} = 48 \text{ м}^3$$

надбавку на усадку по высоте вычисляем из расчета 3 см на 1 м высоты

2) Определяем фактический коэффициент полндревесности

$$K_{\text{факт}} = \frac{\ell_{\text{торцов}}}{\ell_{\text{диагонали}}} = \frac{6,72 \text{ м}}{10,30 \text{ м}} = 0,65$$

3) Определяем стандартный коэффициент полндревесности (приложение № 4). $K_{\text{ст}} = 0,68$

4) Если расхождение фактического и стандартного коэффициентов полндревесности составляет 0,02 и более, необходимо провести перерасчет складочного объема. В нашем примере кладка рыхлая.

$$V_{\text{скл. фак.}} = 48 \times \frac{0,65}{0,68} = 45,88 \text{ м}^3$$

5) Определяем плотный объем дров в поленнице

$$V_{\text{плот}} = 45,88 \text{ м}^3 \times 0,68 = 31,20 \text{ м}^3$$

Задачи № 103 – 152

Исходные данные этих задач представлены в таблице 4.

Определение складочного и плотного объема хвороста и хмыза. Хворост и хмыз укладывают в кучи комлями в одну сторону так, чтобы образовалась отвесная стенка. В отдельные кучи собирают хворост толщиной в комле до 4 см, разный по длине – 2-4 м и 4-6 м, неочищенный и очищенный. На усадку и усадку куч дают надбавку для хвороста – 10 % и для хмыза – 20 %, в дальнейшем не учитывается.

Пример:

Уложена куча хвороста неочищенного длиной 3,8 м, шириной 1 м и высотой 1,10 м.

1) Определяем складочный объем: $V_{\text{скл}} = 1 \text{ м} \times 1 \times \frac{3,8}{2} = 1,9 \text{ м}^3$ Надбавка на усадку по высоте вычитаем из расчета – 10 %

2) Определяем плотный объем: $V_{\text{пл}} = V_{\text{скл}} \times K_{\text{ст}}$

$$V_{\text{пл}} = 1,9 \text{ м}^3 \times 0,12 = 0,23 \text{ м}^3$$

Коэффициент полндревесности определяем из приложения 4.

Задачи № 153 – 202

Исходные данные этих задач предоставлены в таблице 5

Определение объема бревен длиной свыше 2 м по ГОСТ 2708 – 75 по форме таблицы 9. Решение по нулевому варианту.

Таблица 9

Номер штабеля	Длина бревен в штабеле, м	Диаметр в верхнем отрезе без коры, см	Число бревен, шт.	Объем одного бревна м ³	Общий объем м ³
1	2,5	16	17	0,056	0,952
		18	21	0,071	1,491
		20	29	0,087	2,523
		22	30	0,107	3,21
		24	32	0,130	4,16
		26	27	0,154	4,158
		28	31	0,180	5,58
Итого			187		22,074
2	5,5	16	24		
		18	29		
		20	35		
		22	39		
		24	41		
		26	38		
		28	39		
Итого					
3	9,5	16	23		
		18	25		
		20	27		
		22	29		
		24	30		
		26	32		
		28	33		
Итого					

Контрольная работа № 2

Задание

1. Задачи №1 – 50

По данным сплошного перечета деревьев на пробной площади (таблица 10), по измеренным высотам деревьев каждой ступени толщины (таблица 12) необходимо определить:

1. Средний диаметр древостоя сосны.

2. Среднюю высоту древостоя графическим способом и средневзвешенную по выровненным высотам.
3. Запас древостоя по способу средней модели.
4. Запас древостоя по таблицам объемов.
5. Класс бонитета древостоя.
6. Полноту древостоя.
7. Средний прирост по запасу на 1 гектаре.

2. Задачи №51 – 101

По данным измерительной таксации с помощью полнотомера Биттерлиха на круговых площадках определите таксационные показатели насаждения, произрастающего на лесном участке:

1. Форму лесного насаждения.
2. Полноту насаждения.
3. Состав лесного насаждения.
4. Класс бонитета.
5. Среднюю высоту каждого яруса насаждения.
6. Запас лесного насаждения различными способами (по основной формуле с применением видовых чисел; с использованием стандартной таблицы сумм площадей поперечных сечений и запасов при полноте 1,0; по формуле, учитывающей отношение древесных пород к свету).

3. Задача № 102

По данным сплошного перечета деревьев на пробной площади (таблица № 10) выполните следующее решение:

1. Определите разряд высот.
2. Произведите материальную и денежную оценку делянки площадью 1 гектар, для этого количество деревьев, указанных в таблице 10, необходимо удвоить.
3. Определите средний объем хлыста на делянке.

Исходные данные по выполнению контрольной работы № 2

(Задачи № 1 – 102)

Таблица 10

Ведомость перечета деревьев на пробной площади в насаждениях сосны (исходные данные к задачам № 1 – 50 и № 102)

№ задач	Расстояние вывозки, км	Возраст насаждения лет	Категория технической годности леса	Число деревьев по ступени толщины									
				12	16	20	24	28	32	36	40	44	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	18	90	Деловые Полуделовые	6 3	12 4	43 5	58 3	68 1	34 2	25 2	17 2	3 1	266 23

			Дровяные	5	2	1	3	2	3	1	2	1	20
1	25	80	Деловые	4	15	48	64	81	33	26	9	4	284
			Полуделовые	2	3	5	3	2	5	-	-	-	20
			Дровяные	5	7	3	4	5	5	3	2	1	35
2	28	80	Деловые	10	41	60	78	35	28	22	9	3	286
			Полуделовые	5	1	7	2	5	1	-	3	-	24
			Дровяные	3	3	3	1	2	2	2	2	-	1
3	10	90	Деловые	4	15	52	71	55	36	25	18	5	281
			Полуделовые	1	3	5	2	-	4	3	-	2	20
			Дровяные	2	1	1	1	2	1	-	1	1	10
4	35	90	Деловые	4	12	53	81	48	26	24	14	7	269
			Полуделовые	3	2	5	-	3	2	3	-	-	18
			Дровяные	4	2	-	3	3	2	3	2	1	20
5	21	80	Деловые	6	47	67	58	39	34	14	10	4	279
			Полуделовые	1	4	2	4	2	-	2	-	-	15
			Дровяные	2	5	1	-	2	3	3	2	-	18
6	15	80	Деловые	6	27	39	67	66	35	25	16	3	284
			Полуделовые	7	5	2	5	3	2	-	-	1	25
			Дровяные	2	1	3	3	2	2	2	2	2	-
7	32	80	Деловые	23	31	53	49	40	31	21	16	3	267
			Полуделовые	-	3	2	3	-	4	5	7	-	24
			Дровяные	-	2	10	2	8	2	3	2	1	30
8	17	90	Деловые	14	21	35	42	61	42	27	15	6	263
			Полуделовые	2	4	4	3	2	3	2	-	-	20
			Дровяные	-	1	1	2	2	4	-	2	-	12
9	30	80	Деловые	12	47	41	42	23	19	15	26	5	230
			Полуделовые	7	-	1	7	-	3	6	-	-	24
			Дровяные	6	3	2	5	3	6	6	-	-	31
10	33	80	Деловые	16	23	27	57	61	37	25	8	1	255
			Полуделовые	3	2	2	1	3	2	-	4	-	17
			Дровяные	5	3	2	3	3	2	3	-	-	21
11	45	70	Деловые	5	19	39	50	75	47	19	18	2	274
			Полуделовые	3	2	2	5	3	3	4	2	-	24
			Дровяные	4	-	3	5	3	3	2	2	-	22
12	8	80	Деловые	3	18	49	67	75	40	27	13	3	295
			Полуделовые	3	3	2	7	1	4	2	-	-	22
			Дровяные	4	8	2	3	4	2	4	1	-	28
13	15	70	Деловые	20	21	35	51	70	43	28	11	-	279
			Полуделовые	2	3	1	2	3	2	-	2	-	15
			Дровяные	1	3	1	4	2	4	1	3	-	19
14	26	80	Деловые	27	39	34	37	37	23	36	12	2	247
			Полуделовые	2	2	-	2	4	3	10	6	1	30
			Дровяные	2	2	6	-	5	2	1	1	-	19
15	42	70	Деловые	23	62	51	45	32	19	17	3	-	252
			Полуделовые	3	4	3	3	6	2	1	-	-	22
			Дровяные	4	3	2	2	1	2	2	-	-	16
16	9	70	Деловые	13	11	29	47	49	63	31	14	2	259
			Полуделовые	2	1	2	6	-	1	4	2	-	18
			Дровяные	7	8	3	1	5	6	1	4	-	35
17	18	70	Деловые	3	19	39	50	74	44	18	17	-	264
			Полуделовые	4	2	2	5	4	3	3	2	-	25

			Дровяные	4	1	3	4	2	4	2	1	-	21
18	23	70	Деловые	11	25	50	57	55	39	17	18	3	275
			Полуделовые	2	3	3	1	3	-	2	-	-	14
			Дровяные	3	2	5	2	5	2	1	1	-	21
19	31	80	Деловые	-	28	43	35	47	41	37	17	4	252
			Полуделовые	4	3	2	-	6	-	3	2	-	20
			Дровяные	3	2	6	7	2	2	5	1	-	28
20	44	80	Деловые	3	3	55	57	64	53	21	10	6	272
			Полуделовые	1	4	3	2	3	4	3	3	1	24
			Дровяные	2	4	3	4	2	1	2	-	2	20
21	10	90	Деловые	11	13	47	78	52	36	14	6	3	260
			Полуделовые	2	5	5	2	2	2	3	2	-	23
			Дровяные	2	1	1	4	2	5	-	1	1	17
22	17	80	Деловые	28	41	34	37	39	22	38	14	4	257
			Полуделовые	1	2	-	2	3	3	9	5	-	25
			Дровяные	1	1	4	2	4	2	-	-	-	14
23	27	80	Деловые	1	23	72	59	37	38	24	1	-	255
			Полуделовые	4	1	2	1	6	1	3	-	3	21
			Дровяные	4	3	3	2	2	3	1	-	3	21
24	41	90	Деловые	21	27	62	65	43	35	22	12	4	291
			Полуделовые	3	1	2	-	-	1	4	4	-	13
			Дровяные	2	2	2	2	5	6	3	3	-	26
25	12	90	Деловые	2	19	65	68	47	45	38	7	4	295
			Полуделовые	2	2	2	2	4	5	2	-	-	19
			Дровяные	2	3	3	4	3	3	2	1	2	23
26	24	80	Деловые	3	30	43	35	49	43	38	17	2	260
			Полуделовые	-	2	-	2	5	-	2	2	-	13
			Дровяные	3	2	7	6	2	3	6	2	-	31
27	8	90	Деловые	22	23	66	67	50	23	20	5	4	280
			Полуделовые	2	3	2	-	2	4	-	-	-	13
			Дровяные	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1
28	32	80	Деловые	3	4	56	69	75	54	22	11	3	299
			Полуделовые	-	2	2	2	2	4	3	2	-	17
			Дровяные	3	6	3	4	3	1	1	-	-	21
29	45	90	Деловые	14	16	50	80	54	37	17	7	4	279
			Полуделовые	1	4	4	2	2	4	2	2	-	21
			Дровяные	3	2	2	5	2	6	1	-	-	21
30	14	90	Деловые	6	27	68	75	48	27	20	7	3	281
			Полуделовые	2	2	4	1	-	2	4	-	1	16
			Дровяные	2	1	1	1	3	1	1	1	-	11
31	28	80	Деловые	20	31	53	49	38	31	20	15	1	258
			Полуделовые	-	2	2	2	1	4	6	5	-	22
			Дровяные	2	2	10	2	7	2	2	1	-	28
32	10	80	Деловые	12	47	47	45	22	19	20	24	2	238
			Полуделовые	6	-	2	10	-	4	6	-	-	28
			Дровяные	7	3	2	2	2	6	6	2	-	30
33	35	80	Деловые	26	41	34	39	40	25	36	14	2	257
			Полуделовые	2	2	-	2	2	3	8	4	-	23
			Дровяные	3	2	6	2	4	1	2	2	1	23
34	18	80	Деловые	20	47	44	24	67	45	10	18	2	277
			Полуделовые	-	2	3	4	1	3	3	-	-	16

			Дровяные	3	5	4	3	3	3	2	2	-	25
35	22	80	Деловые	2	25	74	61	37	40	26	5	1	271
			Полуделовые	4	1	2	1	4	2	3	2	-	19
			Дровяные	3	2	2	1	3	2	1	1	1	16
36	31	90	Деловые	27	39	34	37	39	25	38	12	2	253
			Полуделовые	2	2	-	2	4	4	8	4	-	26
			Дровяные	2	2	6	1	5	2	2	2	-	22
37	7	90	Деловые	3	13	55	81	57	20	23	8	4	264
			Полуделовые	2	1	4	2	2	-	2	1	1	14
			Дровяные	2	4	2	8	7	2	1	1	1	28
38	18	90	Деловые	10	8	53	62	71	39	13	8	7	271
			Полуделовые	2	4	4	2	4	2	2	1	2	23
			Дровяные	1	2	4	2	2	-	2	2	-	15
39	29	90	Деловые	2	9	55	75	71	36	29	7	5	289
			Полуделовые	1	1	2	1	2	-	2	-	-	9
			Дровяные	3	2	3	-	4	4	4	1	1	22
40	34	80	Деловые	-	8	9	17	87	74	49	21	2	267
			Полуделовые	-	7	4	4	4	2	2	2	-	25
			Дровяные	5	2	4	1	2	4	1	2	-	21
41	42	70	Деловые	19	20	28	56	60	35	22	6	-	246
			Полуделовые	3	2	1	1	4	2	-	4	-	17
			Дровяные	3	5	3	5	4	2	2	2	-	26
42	35	70	Деловые	31	61	48	65	41	27	17	3	-	293
			Полуделовые	4	2	4	5	2	4	2	1	-	24
			Дровяные	2	4	3	3	5	2	5	-	-	24
43	10	70	Деловые	5	19	40	52	75	44	19	13	1	268
			Полуделовые	4	2	1	4	4	4	2	2	-	23
			Дровяные	3	1	4	4	3	5	2	1	-	23
44	17	80	Деловые	-	30	43	35	49	43	41	17	2	260
			Полуделовые	-	2	1	4	5	4	4	2	-	22
			Дровяные	6	2	8	4	2	-	5	2	-	29
45	27	80	Деловые	-	9	10	15	87	73	49	21	4	268
			Полуделовые	-	6	2	4	4	3	2	2	-	23
			Дровяные	-	2	4	2	1	3	-	1	-	13
46	33	70	Деловые	10	25	74	48	34	37	27	3	-	258
			Полуделовые	-	1	2	-	2	4	2	4	-	15
			Дровяные	2	4	3	2	4	2	6	-	-	23
47	48	80	Деловые	21	29	33	41	44	26	23	13	6	236
			Полуделовые	2	4	4	10	2	4	-	-	-	26
			Дровяные	2	4	3	2	4	2	5	2	1	25
48	19	90	Деловые	-	4	35	39	56	33	47	25	6	235
			Полуделовые	-	8	4	3	14	11	5	-	-	45
			Дровяные	-	-	2	2	5	6	4	4	-	23
49	7	70	Деловые	2	23	72	61	38	36	24	8	1	265
			Полуделовые	4	1	2	1	6	4	4	2	-	24
			Дровяные	3	3	2	-	2	-	20	1	-	13
50	26	80	Деловые	-	30	43	36	47	44	38	16	3	257
			Полуделовые	4	2	-	2	5	4	2	2	-	21
			Дровяные	3	1	7	6	2	-	5	-	-	24

Таблица 11

**Результаты измерений высоты деревьев сосны на пробной площади.
(исходные данные к задачам № 1 – 50 контрольной работы № 2)**

к задачам 1 – 10		к задачам 11 – 20		к задачам 21 - 30		к задачам 31 - 40		к задачам 41 – 50	
d (см)	H (м)	d (см)	H (м)	d (см)	H (м)	d (см)	H (м)	d (см)	H (м)
12	17,7	11	17,6	12	18,0	11	18,4	12	17,9
13	18,5	12	18,5	13	18,5	12	18,8	13	18,9
14	18,9	14	19,7	14	19,2	14	19,3	14	19,6
15	20,3	16	20,2	15	19,8	16	20,4	15	20,4
16	20,9	17	21,5	16	20,2	17	20,9	16	21,2
17	21,4	19	22,3	18	21,5	19	21,6	18	21,9
18	22,5	20	22,8	19	22,3	20	22,3	19	22,5
20	23,0	23	23,5	20	22,8	21	23,2	21	23,8
22	23,8	24	24,8	22	23,5	22	23,7	22	24,2
24	24,5	25	25,5	23	23,8	24	24,9	24	24,9
26	24,8	26	25,6	24	24,6	25	25,4	25	25,2
28	25,0	27	25,9	26	25,5	26	25,8	26	25,6
29	26,0	28	26,4	27	26,0	27	26,4	27	26,0
30	26,5	30	26,9	28	26,5	29	26,9	28	26,5
32	27,0	32	27,4	30	26,9	31	27,3	30	26,9
34	27,2	33	27,8	32	27,5	33	27,9	31	27,0
35	27,6	35	28,2	34	27,9	35	28,4	32	27,4
36	28,0	37	28,6	36	28,0	36	28,6	34	27,8
38	28,5	39	28,9	38	28,4	38	28,9	36	28,2
40	28,8	40	29,0	40	28,6	40	29,0	38	28,8
42	29,0	42	29,2	43	29,0	42	29,2	41	29,2
43	29,4	43	29,5	45	29,3	44	29,4	43	29,3

Таблица 12

**Размеры модельных деревьев
(исходные данные к задачам № 1 – 50 контрольной работы № 2)**

В 70 – летних насаждениях сосны				В 80 – летних насаждениях сосны				В 90 – летних насаждениях сосны			
№ мод. дер.	Д 1.3 на высоте груди, см	Высота, м	Объем в коре, м ³	№ мод. дер.	Д 1.3 на высоте груди, см	Высота, м	Объем в коре, м ³	№ мод. дер.	Д 1.3 на высоте груди, см	Высота, м	Объем в коре, м ³
1	11,5	12	0,08	1	12,0	18,5	0,11	1	12,2	18,8	0,11
2	15,6	15	0,13	2	15,6	22,5	0,18	2	15,4	21,6	0,18
3	19,2	18,5	0,26	3	16,4	21,9	0,22	3	16,8	22,4	0,23
4	20,5	19	0,30	4	18,0	22,2	0,25	4	18,2	22,6	0,27
5	21,0	19,6	0,31	5	19,8	23,0	0,29	5	19,8	23,5	0,31
6	23,5	21,0	0,43	6	22,6	24,0	0,40	6	22,6	24,4	0,42
7	24,6	21,5	0,46	7	23,8	24,7	0,46	7	23,4	24,8	0,46
8	25,0	22,0	0,48	8	24,4	25,0	0,53	8	24,0	25,2	0,51
9	26,5	22,5	0,54	9	25,2	26,5	0,56	9	25,2	26,0	0,54
10	27,0	23,5	0,62	10	25,8	26,9	0,58	10	26,4	26,5	0,63
11	28,5	24,9	0,67	11	26,8	26,6	0,70	11	27,9	26,7	0,66
12	29,5	25,6	0,69	12	26,4	25,0	0,64	12	30,0	27,5	0,87
13	30,0	27,2	0,86	13	28,4	26,4	0,71	13	31,9	28,4	1,06
14	31,8	28,0	0,99	14	31,6	27,6	0,99	14	34,2	28,3	1,10

15	32,0	28,4	1,08	15	32,0	27,0	1,04	15	36,4	28,5	1,18
16	34	28,6	1,12	16	36,6	28,5	1,19	16	36,9	28,0	1,20
17	36,4	28,8	1,17	17	36,9	28,0	1,21	17	38,6	28,5	1,42
18	38,0	29,0	1,48	18	40,4	28,5	1,50	18	40,2	28,7	1,51
19	41,6	29,0	1,60	19	40,8	28,7	1,52	19	42,4	29,0	1,62
20	43,6	29,2	1,71	20	43,8	29,5	1,71	20	43,7	29,4	1,70

Таблица 13

**Показатели измерительной таксации с помощью полнотомера
Биттерлиха на круговых площадках.**

№ задачи	Площадь участ-ка, га	Порода	Возраст, лет	Площадь сече-ниевых вы-2 резовых га	Средняя высота, м	№ задачи	Площадь участ-ка, га	Порода	Возраст, лет	Площадь сече-ниевых вы-2 резовых га	Средняя высота, м
0	4,5	Дуб сем.	70	16	22	51	7,5	Береза	70	11	24
		Ясень	60	7	20			Осина	60	9	20
		Клен	60	5	19			Сосна	70	6	24
		Липа	50	8	14			Ель	40	7,5	13
52	7,0	Сосна	80	19	24	53	4,8	Сосна	100	12	28
		Ель	80	11	21			Дуб. поросл.	60	14	18
		Береза	70	3	25			Береза	60	4	18
								Осина	60	2,5	16
54	6,5	Ель	90	12,5	25	55	5,0	Дуб сем.	70	20	26
		Береза	70	7,0	26			Ясень	70	6,5	24
		Ель	50	9,5	13			Клен	70	2,5	24
		Осина	50	2,5	15						
56	7,3	Сосна	90	19	25	57	9,5	Дуб сем.	80	18	26
		Ель	90	9	22			Клен	80	2	23
		Береза	80	3	22			Липа	50	10	18
		Ель	50	10	14						
58	6,8	Ель	80	19	23	59	4,0	Сосна	70	14	24
		Береза	70	8	24			Ель	70	8	22
		Осина	50	3	19			Осина	50	6	20
60	8,0	Дуб порос.	50	19,5	19	61	8,5	Береза	80	14	23
		Осина	50	2,5	20			Осина	70	5,5	23
		Липа	50	9,5	15			Ель	80	2,5	20
								Ель	50	8	15
62	9,5	Сосна	80	15	24	63	3,5	Ясень	80	13,5	23
		Ель	80	6	20			Осина	60	6	20
		Липа	70	8	20			Клен	70	8	19
64	8,4	Дуб сем.	60	18	23	65	5,9	Сосна	100	15	27
		Ясень	60	3,5	20			Береза	60	9,5	17
		Липа	60	11	12			Осина	60	2,5	18
66	10,0	Сосна	80	19	25	67	9,4	Ель	90	13,5	24
		Ель	80	9	22			Ель	50	8,5	14
		Береза	60	4	24			Осина	50	3,5	16
68	6,0	Береза	60	11	20	69	7,8	Дуб сем.	90	13,0	25
		Липа	60	8	18			Ясень	70	11,5	21
		Осина	50	7	21						
70	4,8	Дуб сем.	80	14	22	71	6,3	Сосна	80	19	23
		Клен	80	5,5	16			Ель	80	9	20
		Береза	80	9,0	14			Береза	60	4	23
		Липа	80	9,0	14			Осина	60	2	19

72	3,9	Сосна Дуб сем. Осина	90 50 50	15 12 6	25 16 16	73	9,2	Сосна Ель Осина	70 50 50	14 8 8	24 13 20
74	5,8	Ель Береза	90 70	19 8	21 24	75	7,5	Ель Береза Липа	70 60 50	18 10,5 3,5	20 21 18
76	4,7	Дуб по- роsl. Ясень Осина Липа	50 50 50 50	19,5 8,5 1,0 9,5	20 19 18 15	77	6,5	Ель Осина Ель	100 70 50	19 9 9	26 23 15
78	5,3	Сосна Ель Береза Осина	90 90 70 60	23 7 4 1	26 23 26 22	79	7,2	Дуб сем. Клен Липа	60 50 60	17 8 3	18 17 16
80	7,9	Дуб сем. Ясень липа	60 60 50	19 3,5 11	21 19 12	81	8,9	Сосна Береза Осина	100 70 60	13 9,5 2,5	26 17 18
82	9,3	Сосна Ель Береза	80 80 70	21 10 2	24 23 25	83	6,7	Дуб поросл. Осина	60 60	16,5 8	18 15
84	10, 0	Дуб сем. Осина Клен	90 60 70	20 4 10	22 21 14	85	4,9	Сосна Береза Ель	80 70 40	13 4,5 7	22 24 12
86	5,5	Ель Береза Липа	80 60 70	9 10 9	22 23 19	87	7,5	Дуб сем. Клен Липа	80 70 70	13,0 9,0 9,0	22 18 21
88	6,1	Сосна Береза Ель	90 70 40	13,5 6,5 8	27 26 15	89	8,2	Сосна Дуб поросл. Осина	100 70 70	18 12 0,5	30 20 20
90	12, 0	Ясень Клен Липа	70 70 70	11 7,5 8	17 15 15	91	7,7	Ель Береза Осина	60 50 50	18,5 8 4	18 20 20
92	9,0	Сосна Ель Береза Осина	90 90 70 60	14,5 5,5 2 3	22 19 21 18	93	4,4	Дуб сем. Клен Липа	80 80 50	17 3 10	25 23 18
94	3,3	Сосна Береза Осина	100 60 60	13 10,5 1,5	26 18 17	95	8,2	Сосна Липа	80 70	18 10	22 20
96	5,0	Сосна Дуб Липа	90 90 80	13 13 7	25 23 21	97	6,5	Дуб сем. Клен Липа	80 80 80	14 5,5 9,0	22 16 14
98	7,5	Сосна Ель Осина	80 50 40	14 9 7	24 16 14	99	8,0	Ясень Осина Липа	80 50 70	13,5 6,0 8,0	22 22 18
100	6,0	Дуб сем. Ясень Клен	70 70 70	22 5,5 1	25 24 23	101	4,2	Сосна Дуб поросл. Береза Осина	100 60 60 60	13 13 5 2,5	30 18 18 17

Методические указания по решению задач контрольной работы № 2

Контрольная работа № 2 выполняется после изучения материала следующих тем «Таксация насаждений», «Запас насаждений», «Сортиментная оценка леса на корню», «Таксация лесосечного фонда».

В методических указаниях приводятся примеры решения задач по нулевому варианту.

Для решения задач используем исходные данные, помещенные в таблицах 10, 11, 12, 13.

Задачи № 1 – 50

Определение среднего диаметра, средней высоты и запаса лесного насаждения проводится по исходным данным таблицы 10. Все расчеты заносятся в таблицу, её форма приводится. Согласно своего варианта в графу 1 таблицы 14 заносят ступени толщины, в графу 2 – количество всех деревьев (деловых, полуделовых, дровяных) по каждой ступени толщины.

1. Определение среднего диаметра лесного насаждения

Средний диаметр (D_{cp}) определяют на основе перечета деревьев по ступеням толщины, через средневзвешенную величину площади поперечного сечения среднего дерева (g_{cp}). Для этого из приложения № 1 методических указаний в графу 3 таблицы 14 заносим площади поперечных сечений древесных стволов согласно диаметров ступеней толщины. В графу 4 таблицы 14 заносим площади поперечных сечений всех деревьев на каждой ступени толщины, для этого количество деревьев (гр.2) умножается на площадь поперечного сечения одного дерева (гр.3).

(пример по ступени 20-49 деревьев $\times 0,0314 \text{ м}^2 = 1,5386 \text{ м}^2$)

Данные по гр.2 и гр.4 суммируются, и определяется их значение на 1 га.

Средняя площадь сечения одного дерева (гр.5) определяется путем деления общей суммы площадей сечений (итог гр.4) на общее количество деревьев (итог гр. 2).

В нашем примере таблица 14

$$g_{cp} = \frac{\sum G}{N} = \frac{18,7107^2}{309} = 0,0606 \text{ м}^2$$

По значению средней площади сечений в приложении 1 определяем средний диаметр древостоя (гр.6). В нашем примере средней площади сечений $0,0606 \text{ м}^2$ соответствует средний диаметр 27,8 см.

2. Определение средней высоты древостоя.

Строим график кривой высот на миллиметровке по результатам измерений диаметров и высот модельных деревьев таблицы 11. На графике по оси абсцисс откладываем диаметры, а по оси ординат – соответствующие им высоты в принятом масштабе. Каждому парному сочетанию диаметра и высоты на графике соответствует точка, эти точки соединяем, получаем ломанную кривую. Затем выравниваем её, проводим плавную выпуклую кривую, так чтобы по обе стороны кривой оказалось одинаковое количество точек.

На графике, на оси абсцисс откладываем значение среднего диаметра и из точки восстанавливаем перпендикуляр до пересечения с кривой и проектируем на ось высот, определяем среднюю высоту древостоя.

В нашем примере она равна 26,0 м.

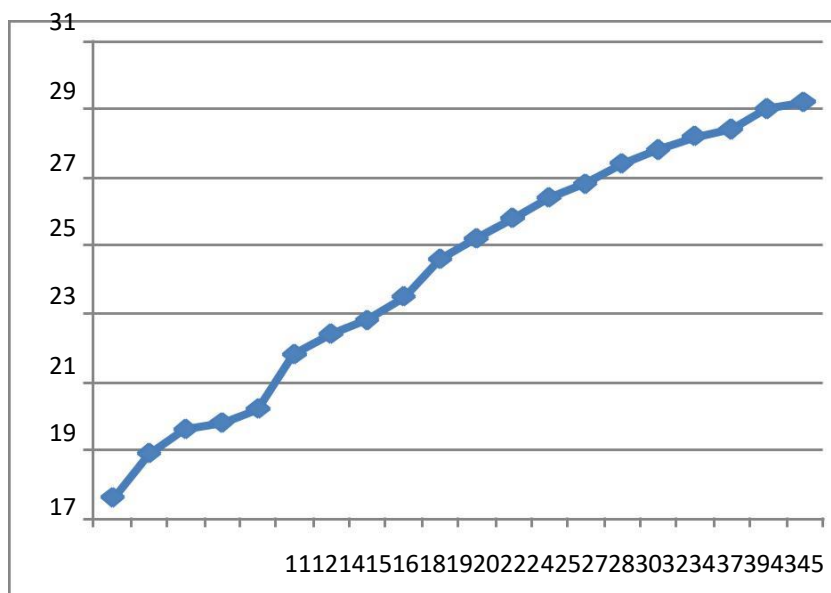
Также можно определить средневзвешенную высоту древостоя, для этого с графика для каждой ступени толщины определяем выровненные высоты аналогично средней высоте. Значение выровненных высот заносим в гр.

7. Умножая данные гр.4 по ступеням толщины на значение выровненных высот гр. 7, получим гр. 8 ($\sum q \cdot H$). Разделив сумму гр. 8 на итог гр. 4 получим значение средней высоты (средневзвешенной), в нашем примере

$H_{cp} = 493,9 : 18,7104 = 26,4$ м, записываем в гр. 9.

Данные измерения высот сосны

№ n/n	Д (см)	Н (см)
1	11	17,6
2	12	18,9
3	14	19,6
4	15	19,8
5	16	20,2
6	18	21,8
7	19	22,4
8	20	22,8
9	22	23,5
10	24	24,6
11	25	25,2
12	27	25,8
13	28	26,4
14	30	26,8
15	32	27,4
16	34	27,8
17	37	28,2
18	39	28,4
19	43	29,0
20	45	29,2



$D_{cp} = 27,8$ см

$H_{cp} = 26,0$ м

Таблица 14

**Определение среднего диаметра, средней высоты и запаса древостоя.
Площадь пробы 0,5 га
(данные расчетов по нулевому варианту)**

Ступени толщин ы	Число деревьев (N)	Площадь сечения (м ²)		Средние		Высота выровненная (Н), м	Произведения высоты на площадь сечения всех деревьев (Σh·q)	Средняя высота (Н _{ср})	Размеры отобранных моделей			Запас, м ³	
		одного дерева	всех деревьев	Площадь сечения (q ^{2м})	Средний диаметр-высота (d _{ср})				Диаметр пл. сечения	Высота (м)	Объем (м ³)		
12	14	0,0113	0,1582	$\frac{18,7107}{309} = 0,0606$ $\frac{\sum q}{N}$	$D_{ср} = 27,8 \text{ см}$	18,4	2,9	$\frac{493,9}{18,7107} = 26,4 \text{ м}$ $\frac{\sum(h \cdot q)}{\sum q}$ $H_{ср} =$	$\frac{25,4}{0,0499}$	26,0	0,54	$\frac{18,7107}{0,1657} = 206,6$ $\sum V_m \cdot \frac{\sum q}{\sum q_m} =$ $M =$	
16	18	0,0201	0,3618			20,6	7,5						
20	49	0,0314	1,5386			22,8	35,1						
24	64	0,0452	2,8928			24,5	70,9						
28	71	0,0616	4,3736			26,2	114,6						
32	39	0,0804	3,1356			27,4	85,9						
36	28	0,1018	2,8504			28,0	79,8						
40	21	0,1257	2,6397			28,5	75,2						
44	5	0,1520	0,7600			29,0	22,0						
на про бе	309		18,7107						493,9				
на 1 га	618		37,4								413,2		

3. Определение запаса лесного насаждения по способу средней модели

Средней моделью называют дерево, у которого диаметр на высоте 1,3 м и высота равны среднему диаметру и средней высоте данного насаждения.

Диаметр и высоту средней модели вычисляют на основе материалов перечета на пробной площади. Эти вычисления нами сделаны.

Чтобы избежать ошибки в определении запаса берут не одну, а несколько моделей, чаще всего три. В нашем примере средний диаметр $D_{ср} = 27,8 \text{ см}$, а средняя высота $H_{ср} = 26,4 \text{ м}$.

В таблице 11 для 90 – летних насаждений сосны подбираем три модельных дерева, близких к вычисленным средним диаметру и высоте. Это модельные деревья № 9, № 10, № 11. В графе 10 таблицы 14 записываем диаметры этих моделей, в приложении 1 по этим диаметрам определяем

площади поперечных сечений модельных деревьев; в гр. 11 таблицы 14 записываем высоты, а в гр. 12 объемы модельных деревьев.

Запас определяем по формуле:

$$M = \Sigma V_m \times \frac{\Sigma g}{\Sigma g_m}$$

ΣV_m – сумма объемов взятых моделей;

Σg_m - сумма площадей поперечных сечений стволов взятых моделей:

Σg - сумма площадей поперечных сечений всех стволов на пробной площади, итог гр. 4 в таблице 14.

4. Определение запаса соснового древостоя с помощью таблиц объемов стволов.

Такие таблицы имеются в лесотаксационном справочнике и в приложениях 6, 13 данной методички.

Чертим таблицу 15, заносим в нее число деревьев по ступеням толщины (из таблицы 14). По среднему диаметру и средней высоте насаждения (гр. 6 и 9 таблицы 14) определяем разряд высот в приложении 5.

В нашем примере $D_{ср} = 27,8$ см, округляем до 28 см и $H_{ср} = 26,4$ м – разряд высот будет I.

Объем одного дерева в коре для каждой ступени толщины находим в приложении № 6 по соответствующему разряду высот. Умножая объем одного дерева на количество деревьев соответствующей ступени толщины (гр. 4 x гр. 2), получаем общий объем (запас ступени), гр. 5. Сумма запасов по ступеням составляет запас насаждения сосны на пробе, запас на 1 гектаре увеличится в два раза, так как проба равна 0,5 га.

Таблица 15

Запас насаждения по массовым разрядным таблицам

Ступени толщины	Число деревьев (шт.)	Разряд высот	Объем одного дерева в коре (м ³)	Общий объем (запас ступеней толщины м ³)
1	2	3	4	5
12	14	I	0,088	1,23
16	18		0,18	3,24
20	49		0,33	16,17
24	64		0,51	32,64
28	71		0,73	51,83
32	39		0,99	38,61
36	28		1,29	36,12
40	21		1,62	34,02
44	5		1,99	9,95
Итого на пробе	309			
на 1 га	618			447,62

5. Определение класса бонитета

Класс бонитета определяют по возрасту и средней высоте насаждения, в приложении 9.

В нашем примере возраст 90 лет, средняя высота $H_{\text{ср}} = 26,4$ м. Класс бонитета будет 1. Возраст насаждения указан в исходных данных таблицы 10.

6. Определение полноты лесного насаждения

Относительная полнота определяется путем деления суммы площадей сечений стволов деревьев на 1 га таксируемого древостоя на сумму площадей сечений нормального древостоя. В нашем примере сумма площадей сечения древостоя сосны на 1 га равна $37,4 \text{ м}^2$ (гр.4 таблицы 14); сумму площадей поперечных сечений нормального древостоя определяем в стандартной таблице сумм площадей сечений и запасов при полноте 1.0 (приложение 7) согласно средней высоты. В нашем примере $H_{\text{ср}} = 26,4$ м, тогда площадь сечения нормального древостоя на 1 га равна $36,7 \text{ м}^2$.

Полнота насаждения равна:

$$П = \frac{\Sigma_{\text{ст.др.}}}{\Sigma_{\text{нор.др.}}} = \frac{37,4 \text{ м}^2/\text{га}}{36,7 \text{ м}^2/\text{га}} \approx 1,0$$

7. Определение среднего прироста насаждения по запасу на 1 га.

$$Z_{\text{м}}^{\text{ср}} = \frac{M_{\text{д}}}{A_{\text{ср}}} = \frac{413 \text{ м}^3}{90} = 4,6 \text{ м}^3/\text{га в год}$$

В нашем примере запас на 1 гектаре составляет $413,2 \text{ м}^3 = 413 \text{ м}^3$ (таблица 14), возраст указан в исходных данных таблицы 10-90 лет.

Задачи № 51-101

Для решения этих задач используем данные измерений на круговых площадках помещенные в таблице 13.

Приготовьте таблицу 16 и внесите в нее данные из таблицы 13 согласно своего варианта.

Пример:

Решение выполняется по нулевому варианту

Таблица 16

№ задачи	Площадь участка, га	Порода, происхождение	Возраст лет	Площадь поперечных сечений стволов деревьев 1 га, м^2	Средняя высота, м
0	4,5	Дуб семенной	70	16	22

	Ясень	60	7	20
	Клен	60	5	19
	Липа	50	8	14

1. Определяем форму лесного насаждения

По форме лесные насаждения бывают простые, состоящие из одного яруса и сложные, состоящие из 2-3^x ярусов. Второй ярус выделяют в том случае, если средняя высота образующих его деревьев отличается от высоты основного яруса на 20 % и более, при этом полнота яруса должна быть не менее 0,3, запас яруса не менее 30 м³/ га. Ярус, запас которого составляет наибольшую часть запаса лесного насаждения, считается основным.

$$\text{Дуб-Клен (22-19 = 3м)} P = \frac{3\text{м}}{22\text{м}} \times 100 \% = 13,6 \%$$

В нашем примере дуб, ясень, клен образуют первый ярус

$$\text{Дуб-Липа (22 - 14 = 8м)} P = \frac{8\text{м}}{22\text{м}} \times 100 \% = 36,4 \%$$

По высоте липу выделяем во второй ярус.

Ещё проверим по полноте возможность выделения второго яруса.

2. Определение относительной полноты лесного насаждения

Относительная полнота определяется путем деления суммы площадей поперечных сечений на 1 га таксированного насаждения на сумму площадей поперечных сечений нормального насаждения.

$\sum G_{\text{нор}}$ - находим в стандартной таблице сумм площадей сечений и запасов при полноте 1,0 приложение 7.

В смешанных по составу насаждениях точное значение полноты находят как сумму полнот отдельных древесных пород. В сложных по форме насаждениях общая полнота устанавливается как сумма полнот отдельных ярусов.

Поэтому полноту определяем для каждой древесной породы:

$$P = \frac{\sum \sigma_{\text{т.др.}}}{\sum \sigma_{\text{нор.др.}}}$$

$$P_{\text{д}} = 16 : 30,2 = 0,53 \approx 0,5$$

$$P_{\text{яс}} = 7 : 24,2 = 0,29 \approx 0,3$$

$$P_{\text{кл}} = 5 : 27,3 = 0,18 \approx 0,2$$

$$P_{\text{лп}} = 8 : 28,1 = 0,28 \approx 0,3$$

По полноте липа также выделяется во второй ярус.

Таким образом, у нас сложное по форме двухъярусное насаждение.

$$P \text{ I яруса} = 0,5 + 0,3 + 0,2 = 1,0$$

$$P \text{ II яруса} = 0,3$$

3. Определение состава лесного насаждения

Состав определяют отдельно по ярусам.

Сумма площадей поперечных сечений I яруса на 1 га составит:

$$16 \text{ м}^2 + 7 \text{ м}^2 + 5 \text{ м}^2 = 28 \text{ м}^2$$

Определяем процентное содержание каждой породы в общей сумме площадей поперечных сечений.

Дуб сем. $16 : 28 \times 100 = 57\%$ - коэффициент состава – 6

Ясень $7 : 28 \times 100 = 25\%$ - коэффициент состава – 2

Клен $5 : 28 \times 100 = 18\%$ - коэффициент состава – 2

Таким образом состав I яруса бД2Яс2Кл; состав II яруса 10Лп.

Общая формула сложного насаждения

4. Определение класса бонитета

В смешанных по составу и сложных по форме лесных насаждениях класс бонитета определяется по возрасту и средней высоте преобладающей породы основного яруса, применим бонитировочную шкалу М. М. Орлова (приложение 10).

Насаждение относится к 1 классу бонитета (дуб семенной, возраст 70 лет, средняя высота 22 м).

5. Вычисление средней высоты каждого яруса лесного насаждения.

Среднюю высоту яруса определяют по средним высотам отдельных древесных пород (элементов леса) и коэффициентам, определяющим их долю участия в составе насаждения.

В нашем примере состав I яруса бД2Яс2Кл

Средняя высота: дуб – 22 м; ясень – 20 м; клен – 19 м.

$$H_{\text{ср}} = \frac{6 \cdot 22 + 2 \cdot 20 + 2 \cdot 19}{10} = \frac{132 + 40 + 38}{10} = 21,0 \text{ м}$$

Высота II яруса равна высоте липы – 14 м.

6. Определение запаса лесного насаждения различными способами

а) определение запаса по основной формуле с применением видовых чисел.

Видовое число можно найти в полевом справочнике лесоустроителя и в приложении 11 данной методички.

По значениям средней высоты и коэффициента формы стволов q_2 .

Значение q_2 принимаем: для сосны – 0,67; для ели и осины – 0,70; для березы – 0,66; для дуба, ясеня, клена, липы –

0,68 Запас определяем по формуле $\Sigma G = H \cdot F$

для дуба $\Sigma G = 16 \text{ м}^2$; $H_{\text{ср}} = 22 \text{ м}$; $F = 0,472$ (приложение 11)

$$M_{Д} = 16 \text{ м}^2/\text{га} \times 22 \text{ м} \times 0,472 = 166,14 \text{ м}^3 \approx 166 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M_{Яс} = 7 \text{ м}^2/\text{га} \times 20 \text{ м} \times 0,475 = 66,50 \text{ м}^3 \approx 67 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M_{Кл} = 5 \times 19 \times 0,477 = 45,32 \text{ м}^3 \approx 45 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M_{Лп} = 8 \times 14 \times 0,487 = 54,54 \text{ м}^3 \approx 55 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M \text{ I яруса составит} = 166 \text{ м}^3 + 67 \text{ м}^3 + 45 \text{ м}^3 = 278 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M \text{ II яруса} = 55 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$\text{Общий запас лесного насаждения} 278 \text{ м}^3 + 55 \text{ м}^3 = 333 \text{ м}^3/\text{га}$$

б) Определение запаса лесного насаждения через показатель отношения древесных пород к свету – (К)

Коэффициент К равен: для сосны, лиственницы, березы, осины, ольхи серой, липы, дуба, граба 0,40, для остальных древесных пород – 0,44 Запас определяем по формуле $M = \sum G (H + 3) \cdot K$

$$M_{Д} = 16 \times (22 + 3) \times 0,40 = 160 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M_{Яс} = 7 \times (20 + 3) \times 0,44 = 70,84 \text{ м}^3/\text{га} \approx 71 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M_{Кл} = 5 \times (19 + 3) \times 0,44 = 48,40 \text{ м}^3/\text{га} \approx 48 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M_{Лп} = 8 \times (14 + 3) \times 0,40 = 54,40 \text{ м}^3/\text{га} \approx 54 \text{ м}^3/\text{га}$$

в) Определение запаса табличным способом с использованием стандартной таблицы сумм площадей сечений и запаса насаждений при полноте 1.0 (приложение 7)

Запас определяем по формуле $M_{др} = M_{таб} \times P$

Запас табличный при полноте 1.0 (приложение 7) равен: для дуба – 308 м³; ясеня – 234 м³; клена – 247 м³; липы – 188 м³.

$$M_{Д} = 308 \text{ м}^3 \times 0,5 = 154 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M_{Яс} = 234 \text{ м}^3 \times 0,3 = 70,2 \text{ м}^3/\text{га} \approx 70 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M_{Кл} = 247 \text{ м}^3 \times 0,2 = 49,40 \text{ м}^3/\text{га} \approx 49 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M_{Лп} = 188 \text{ м}^3 \times 0,3 = 56,40 \text{ м}^3/\text{га} \approx 56 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M \text{ I яруса} = 154 \text{ м}^3 + 70 \text{ м}^3 + 49 \text{ м}^3 = 273 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$M \text{ II яруса} = 56 \text{ м}^3/\text{га}$$

$$\text{Общий запас насаждения равен} 273 \text{ м}^3 + 56 \text{ м}^3 = 329 \text{ м}^3/\text{га}$$

г) Определение запаса по номограмме Н.П. Анучина (приложение 12)

На левой шкале номограммы откладывается значение средней высоты древесной породы, на правой шкале площадь сечения всех деревьев на 1 га, м². Накладываем линейку, соединяем эти точки и по средней шкале определяем запас на 1 га. В нашем примере для дуба высотой 22 м и суммой площадей сечений на 1 га – 16 м², запас равен = 175 м³;

для ясеня высотой 20 м и суммой площадей сечений на 1 га – 7 м² запас равен 75 м³;

для клена высотой 19 м и суммой площадей сечений на 1 га – 5 м² запас равен 55 м³;

для липы высотой 14 м и суммой площадей сечений на 1 га – 8 м² запас равен 55 м³.

$$M I_{\text{яруса}} = 175 \text{ м}^3 + 75 \text{ м}^3 + 55 \text{ м}^3 = 305 \text{ м}^3 / \text{га}$$

Общий запас равен $305 \text{ м}^3 + 55 \text{ м}^3 = 360 \text{ м}^3 / \text{га}$

Номограмму можно использовать для определения состава насаждения, для этого используют малые шкалы в правом углу. По делениям центральной шкалы, помещенным с правой стороны, находим точку, соответствующую общему запасу, в нашем примере 305 м³, а на шкале «запас по породам» устанавливаем точку запаса соответствующей породы, например, дуба – 175 м³. Накладываем линейку, соединяя эти точки, на продолжении линии при пересечении ее со шкалой «коэффициента состава» устанавливаем цифровой показатель состава данной породы.

В многоярусных насаждениях состав определяется отдельно по ярусам, по запасу яруса и составляющих его пород.

В нашем примере запас I яруса 305 м³,

запас дуба 175 м³ – коэффициент состава – 6

запас ясеня 75 м³ – коэффициент состава – 2

запас клена 55 м³ – коэффициент состава – 2

Состав I яруса – 6Д2Яс2Кл

Состав II яруса – 10Лп

Общая формула состава $\frac{6Д2Яс2Кл}{10Лп}$

Таблица 17

Порода	Запас в м ³ , определенный различными способами			
	По таблице средних видовых чисел	Через коэффициент отношения древесных пород к свету	С использованной стандартной таблицы сумм площадей сечений	По номограмме Н.П. Анучина
1	2	3	4	5
Дуб	166	160	154	175
Ясень	67	71	70	75
Клен	45	48	49	55
Липа	55	54	56	55
Итого	333	333	329	360

Задача № 102

По материалам перечета деревьев на отведенной делянке производится материальная и денежная оценка запасов древесины в «Ведомости материальной – денежной оценки лесосеки» таблица 18.

Верхние реквизиты заполняются, используя данные Вашей лесохозяйственной организации.

Площадь лесосек (делянки) принимаем 1,0 га.

При решении задачи № 102 используем исходные данные к задачам № 1 – 50 (таблица 10).

Площадь пробы у нас 0,5 га, поэтому количество деревьев (деловых, полуделовых, дровяных) по каждой ступени увеличиваем в два раза. Эти показатели заносим в графы 1-5 таблицы 18. Полуделовые деревья распределяют между деловыми и дровяными поровну. Если в графе полуделовых нечетное количество деревьев, то лишнее дерево относится к дровяным.

Материальная оценка выполняется с применением сортиментных таблиц Н.П. Анучина (приложение 6).

Сначала необходимо определить разряд высот, для этого измеряют высоты у 9 деревьев в трех центральных ступенях толщины, на этих ступенях содержится наибольшее количество деревьев. В нашем примере это ступени толщины 20, 24, 28. Высоты на этих ступенях толщины берем из таблицы 14, гр. 7. По соотношению диаметров и средних высот центральных ступеней определяем разряды высот и устанавливаем средний разряд 1 приложении 5 данной методички.

№ п/п	Д	Н	Разряд высот
1	20	22,8	I
2	24	24,5	I
3	28	26,2	I

В нашем примере разряд высот - I

Используя приложение 6 данной методички, согласно первого разряда высот, определяем объем древесины по каждой ступени толщины и разделяем его на деловую древесину крупную, среднюю, мелкую, дрова и отходы.

Пример ступени толщины 32: выход крупной деловой древесины из одного дерева в таблицах составляет $0,25 \text{ м}^3$. Этот показатель умножаем на количество деловых деревьев, в нашем примере их 70, получаем объем крупной деловой древесины $17,50 \text{ м}^3$; выход средней деловой древесины смотрим по графе «итого», он составляет $0,55 \text{ м}^3$, этот показатель снова умножаем на количество деловых деревьев – 70, получаем объем средней деловой древесины; выход мелкой деловой древесины составляет $0,05 \text{ м}^3$, умножаем на количество деловых деревьев, получаем объем мелкой деловой древесины. Эти значения записываем в соответствующие графы таблицы 18.

Полученные объемы крупной, средней, мелкой, деловой древесины складываем, и полученное значение записываем в гр. 9.

Объем дров из деловых деревьев: $0,02 \text{ м}^3 \times 70 = 1,40 \text{ м}^3$

Объем дров из дровяных деревьев: $0,99 \text{ м}^3 \times 8 = 7,92 \text{ м}^3$

Полученные объемы дров записываем в гр. 10, 12. Сложив объемы дров от деловых и дровяных деревьев, получаем общий объем дров, записываем в гр. 12.

Сложив объем деловой древесины и дров (гр. 9+гр. 12) получаем ликвидный объем древесины (гр.13).

Объем отходов: $0,12 \text{ м}^3 \times 70 = 8,40 \text{ м}^3$, полученный результат записываем в гр. 14.

Сложив ликвидный объем древесины с объемом отходов (гр.13+гр.14), получаем общий объем (запас) древесины на ступени толщины 32 см.

Проверка: общий объем древесины делим на общее количество деревьев данной ступени толщины

$$77,22 \text{ м}^3 : 78 = 0,99 \text{ м}^3$$

Полученное значение должно точно соответствовать объему ствола в коре (вторая графа «числитель». Приложение 6). Подсчитываем итоги всех граф таблицы 18, объемы древесины округляем до целых кубометров.

Денежная оценка древесины запасов на лесосеке

Ставки платы за 1 м^3 древесины выписываем из приложения 11, согласно разряда такс, который определяется по расстоянию вывозки древесины, от центра лесного квартала до ближайшего пункта отгрузки древесины или переработки древесины.

В нашем примере расстояние вывозки – 18 км, что соответствует II разряду такс.

Стоимость крупной деловой древесины 183,46 руб.

Стоимость средней деловой древесины 131,04 руб.

Стоимость мелкой деловой древесины 65,75 руб.

Стоимость дров – 5,38 руб.

Умножая стоимость 1 м^3 на объем соответствующей древесины, получаем общую стоимость ликвидной древесины (сумма стоимости деловой древесины и дров).

Студенты учебных заведений, расположенных на территориях других областей (лесотаксовых поясов), получают сведения по ставкам платы у преподавателей на установленных занятиях.

Ведомость

материально – денежной оценки лесосеки

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 1. Краснобаковское районное лесничество | 5. Категория лесов – эксплуатационные | 9. Порода – сосна | 13.Способ учета. |
| 2. Боровское участковое лесничество | 6. Хозяйство - хвойное | 10. Разряд высот 1 | Сплошной пересчет |
| 3. Квартал 31, таксационный выдел 17 | 7. Лесосека 2012 г. | 11. Разряд такс – 2 | 14. Вид пользования |
| 4. Площадь 1,0 га | 8. Делянка 1 | 12. Лесотаксовый пояс - 3 | Рубка спелых
лесных насаждений |

порода	Лесотаксовый выдел – кв.	Количество деревьев (шт.)			Кубомасса										
		дерево х	дровяны х	итого о	Деловая				Дровяная			итого о	от деловых деревьев	от дровяных деревьев	итого о
					крупная	средняя	мелкая	итого	от деловых деревьев	от дровяных деревьев	итого				
Сосна	12	15	13	28	-	-	1,065	1,065	0,09	1,144	1,234	2,299	0,165	2,464	
	16	28	8	36	-	-	4,20	4,20	0,28	1,44	1,72	5,92	0,56	6,48	
	20	91	7	98	-	15,47	9,10	24,57	0,91	2,31	3,22	27,79	4,55	32,34	
	24	119	9	128	-	44,03	7,14	51,17	1,19	4,59	5,78	56,95	8,33	65,28	
	28	137	5	142	-	79,46	6,85	86,31	1,37	3,65	5,02	91,33	12,33	103,66	
	32	70	8	78	17,50	38,50	3,50	59,50	1,40	7,92	9,32	68,82	8,40	77,22	
	36	52	4	56	29,64	23,92	3,64	57,20	1,56	5,16	6,72	63,92	8,32	72,24	
	40	36	6	42	36,72	13,68	-	50,40	1,08	9,72	10,80	61,20	6,84	68,04	
	44	7	3	10	9,87	2,10	-	11,97	0,28	5,97	6,25	18,22	1,68	19,90	
итого		555	62	617	93,73	217,16	35,495	346,385	8,16	41,904	50,064	396,449	51,175	447,624	
Округлено					94,00	217,00	35,00	346,00	8,00	42,00	50,00	396,00	51,00	448,00	
Ставки платы за 1 м ³ , руб.					183,46	131,04	67,75				5,38				
Общая стоимость, руб.					17245,24	28435,68	2301,25	47982,17			269,00	48251,17			

$$\text{Средний объем хлыста } V_{\text{ср}} = 396 \text{ м}^3 : 617 = 0,64 \text{ м}^3$$

Контрольные работы по разделу II. Лесоустроительные работы МДК. Лесоустройство.

По второму разделу студенты – заочники выполняют домашнюю контрольную работу № 3 (задание № 3) и проводится дифференцированный зачет (задание № 4).

Контрольная работа № 3 охватывает темы №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Междисциплинарного курса «Лесоустройство».

Дифференцированный зачет проводится после изучения тем №10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

В таблице № 20 приводится распределение вопросов контрольной работы №3.

Таблица 20

Распределение вопросов контрольной работы № 3

№ вопросов	Контрольная работа № 3	№ вариантов	Контрольная работа № 3	№ вариантов	Контрольная работа № 3
1	2	3	4	5	6
01 и 51	1, 80, 81, 131	18 и 68	18, 67, 98, 148	35 и 85	35, 45, 115, 165
02 и 52	2, 73, 82, 132	19 и 69	19, 62, 99, 149	36 и 86	36, 45, 115, 165
03 и 53	3, 75, 83, 133	20 и 70	20, 66, 100, 150	37 и 87	37, 59, 117, 167
04 и 54	4, 71, 84, 134	21 и 71	21, 57, 101, 151	38 и 88	38, 63, 118, 168
05 и 55	5, 79, 85, 135	22 и 72	22, 65, 102, 152	39 и 89	39, 60, 119, 169
06 и 56	6, 74, 86, 136	23 и 73	23, 64, 103, 153	40 и 90	40, 54, 120, 170
07 и 57	7, 76, 87, 137	24 и 74	24, 58, 104, 154	41 и 91	41, 73, 121, 171
08 и 58	8, 63, 88, 138	25 и 75	25, 56, 105, 155	42 и 92	16, 71, 122, 172
09 и 59	9, 59, 89, 139	26 и 76	26, 55, 106, 156	43 и 93	7, 62, 123, 173
10 и 60	10, 77, 90, 140	27 и 77	27, 54, 107, 157	44 и 94	24, 61, 124, 174
11 и 61	11, 60, 91, 141	28 и 78	28, 53, 108, 158	45 и 95	5, 56, 125, 175
12 и 62	12, 61, 92, 142	29 и 79	29, 52, 109, 159	46 и 96	10, 73, 126, 176
13 и 63	13, 69, 93, 143	30 и 80	30, 51, 110, 160	47 и 97	27, 53, 127, 177
14 и 64	14, 78, 94, 144	31 и 81	31, 50, 111, 160	48 и 98	32, 80, 128, 178
15 и 65	15, 72, 95, 145	32 и 82	32, 49, 112, 162	49 и 99	28, 68, 129, 179
16 и 66	16, 70, 96, 146	33 и 83	33, 48, 113, 163	50 и 100	31, 70, 130, 180
17 и 67	17, 68, 97, 147	34 и 84	34, 47, 114, 164		

Вопросы и задачи для третьей контрольной работы

1. Понятие лесоустройства, содержание, его функции в лесном хозяйстве и других отраслях.
2. Задачи лесоустройства, определяемые Лесным кодексом.
3. Связь лесоустройства с другими дисциплинами. Экологические основы лесоустройства.
4. Подразделение лесов на виды по целевому назначению и категориям защитных лесов.
5. Объекты лесоустройства. Цикл лесоустройства.

6. Методы лесоустройства.
7. Разряды лесоустройства, основание для их установления
8. Организационная структура лесоустройства.
9. Права и обязанности работников лесоустроительной партии.
10. Лесоустроительные совещания.
11. Лесной план субъекта РФ, порядок его разработки и содержание.
12. Контроль за лесоустроительными работами, их сдача и приемка заказчиком.
13. Авторский надзор
14. Задачи и содержание подготовительных работ
15. Обеспечение лесоустройства материалами аэрофотосъемки, космической съемки, требования к ним
16. Составление проекта квартальной и визирной сети.
17. Районирование лесов: лесорастительные зоны и лесные районы.
18. Понятие о лесном фонде и его инвентаризация
19. Подготовка аэрофотоснимков к таксации, изготовление фотоабрисов и абрисов
20. Дешифрирование аэрофотоснимков, понятие и техника его проведения.
21. Контурное и таксационное дешифрирование.
22. Техническая тренировка инженерно-технических работников лесоустроительной партии, ее цели и задачи
23. Подготовка объекта к проведению коллективной тренировки. Коллективная и индивидуальная тренировки, их содержание и техника проведения.
24. Топографо-геодезические работы, их цели и задачи. Восстановление внешних границ лесного предприятия.
25. Топографо-геодезические работы. Прорубка, прочистка, промер граничных линий, квартальной и визирной сети.
26. Лесоустроительные знаки, устанавливаемые при лесоустройстве.
27. Разделение территории лесного фонда устраиваемого объекта на таксационные выделы по различию в категориях земель.
28. Разделение территории лесного фонда устраиваемого объекта на таксационные выделы по различию в таксационной характеристике смежных участков леса.
29. Методы таксации леса.
30. Таксация лесов. Выделение ярусов и возрастных поколений; характеристика элементов леса.
31. Таксация лесов. Определение породного состава лесных насаждений, отнесение насаждений к хозяйствам (хвойному, твердолиственному или мягколиственному) и определение преобладающей древесной породы лесного насаждения или яруса.
32. Таксация лесов. Определение класса бонитета, среднего возраста, полноты и запасы лесных насаждений.
33. Таксация лесов. Характеристика сомкнувшихся и несомкнувшихся лесных культур, подрост, подлеска. Дополнительные сведения, отмечаемые при таксации лесов.

34. Таксация лесов. Характеристика дорог, проходящих через лесной квартал, не покрытых лесной растительностью лесных земель, вырубок, гарей, сенокосов, болот, неиспользуемых и неудобных земель.
35. Карточка таксации леса, порядок её заполнения.
36. Изучение особенностей роста и состояния лесов в объекте лесоустройства.
37. Изучение экологических условий и анализ хозяйственной деятельности лесного предприятия за ревизионный период.
38. Техника безопасности на полевых работах.
39. Составление планово-картографических материалов: планшетов, планов лесонасаждений, карт-схем.
40. Составление таксационных описаний.
41. Лесоустроительная документация, составляемая по результатам проектирования лесничеств (лесопарков) и лесных участков.
42. Лесохозяйственный регламент, порядок его разработки, содержание.
43. Выделение организационно-хозяйственных единиц: хозяйственных частей и хозяйственных секций.
44. Выбор главных и сопутствующих древесных пород
45. Способы рубки леса и их выбор
46. Понятие спелости леса. Естественная спелость.
47. Понятие спелости леса. Возобновление спелости.
48. Понятие спелости леса. Количественная спелость.
49. Понятие спелости леса. Техническая спелость.
50. Возраст рубки.
51. Оборот рубки. Повторяемость рубки
52. Распределение насаждений по группам возраста.
53. Использование лесов, его виды. Использование лесов для заготовки древесины при сплошнолесосечных и выборочных рубках. Понятие оптимально расчетной лесосеки.
54. Заготовка древесины. Исчисление размера расчетной лесосеки при сплошнолесосечных рубках. Обоснование её оптимального размера и требования, предъявляемые к ней.
55. Заготовка древесины. Исчисление размера расчетной лесосеки при выборочных рубках, обоснование её оптимального размера и требования, предъявляемые к ней.
56. Использование лесов для заготовки недревесных лесных ресурсов, пищевых лесных ресурсов.
57. Использование лесов при ведении охотничьего и сельского хозяйств.
58. Использование лесов для осуществления научно-исследовательской деятельности и образовательной деятельности.
59. Проектирование лесохозяйственных мероприятий по охране лесов от пожаров.
60. Проектирование мероприятий по защите лесов.
61. Проектирование мероприятий по лесовосстановлению и лесоразведению лесов и уходу за ними.

62. Порядок подготовки и состав материалов на аренду лесных участков.
63. Проект освоения лесов, состав проекта и порядок его разработки.
64. Таблицы классов возраста, бонитета, полноты и запаса. Порядок их составления.
65. Вычисление средних таксационных показателей хозяйственной единицы.
66. Составление ведомости рубок спелых лесных насаждений на ревизионный период
67. Составление плана рубок.
68. Основные положения, порядок ведения, содержание и документация государственного лесного реестра.
69. Мониторинг лесов.
70. Государственная инвентаризация лесов, ее цели и задачи.
71. Лесной кадастр.
72. Проектирование лесничеств и лесопарков, лесных участков.
73. Порядок выделения защитных лесов и отнесение их к различным категориям.
74. Цели и задачи организации ведения лесного хозяйства и лесопользования в лесах, расположенных на особо охраняемых природных территориях.
75. Цели и задачи организации, ведение лесного хозяйства и лесопользования в лесах, расположенных на особо защитных участках.
76. Особенности лесоустройства в лесах, расположенных на землях особо охраняемых природных территорий, на землях населенных пунктов и в землях радиоактивного загрязнения.
77. Особенности лесоустройства лесов, расположенных на землях обороны и безопасности.
78. Закрепление на местности местоположения границ лесничеств, лесопарков, эксплуатационных лесов, защитных лесов и резервных лесов, а также особо защитных участков лесов и лесных участков.
79. Цели и задачи организации, ведение лесного хозяйства и лесопользования в лесах, расположенных в водоохраных зонах, ценных лесах, в лесах, выполняющих функции защиты природных и иных объектов
80. Особенности лесоустройства горных лесов.

**Распределение площади насаждений хозяйственной секции
по классам бонитета, полноты и классам товарности.
(исходные данные к задачам № 81-130 контрольной работы № 3)**

№ задач	Площадь, га																	
	по классам бонитета							по полнотам								по классам товарности		
	Ia	I	II	III	IV	V	Va	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0	87	467	1113	310	101	32	10	37	81	421	632	408	412	110	19	484	520	47
81	-	40	370	475	275	185	37	-	70	155	600	375	145	37	-	412	155	73
82	9	560	1673	261	47	25	8	27	34	248	634	1187	341	71	41	509	497	94
83	16	306	3360	920	87	31	-	26	241	538	728	2110	814	163	100	536	1647	817
84	10	203	2293	604	56	9	-	22	101	331	304	1083	1054	78	203	2096	1005	74
85	-	125	335	930	310	45	-	-	35	180	510	490	205	270	55	245	360	189
86	362	874	703	85	37	-	-	15	75	295	610	940	880	200	103	623	457	88
87	100	260	800	650	200	78	30	90	120	350	540	620	350	48	-	340	516	143
88	-	-	192	1955	1020	3211	33	96	180	620	960	807	730	100	28	535	495	317
89	287	1030	1716	180	98	-	-	13	105	130	450	1220	950	220	30	850	230	67
90	100	167	430	468	473	452	85	90	125	450	720	430	350	260	100	340	512	142
91	-	379	749	884	129	-	-	59	190	320	539	573	320	100	40	587	481	49
92	55	684	620	374	120	61	26	-	214	225	654	308	318	221	-	1306	493	81
93	-	149	945	474	153	38	11	108	315	852	254	220	11	10	-	752	394	185
94	77	708	756	252	114	37	-	5	73	86	322	950	418	79	11	952	830	94
95	15	425	1115	170	60	16	-	14	58	264	930	240	251	40	4	1203	398	200
96	185	369	264	117	49	-	-	7	19	79	138	203	240	164	94	396	298	195
97	9	385	1326	108	19	-	-	24	16	180	508	995	52	32	40	1126	625	86
98	-	19	351	454	251	144	51	-	49	136	579	356	119	51	10	595	438	48
99	82	2194	2248	641	211	178	10	43	244	386	984	2267	1237	205	198	2145	1977	1442
100	350	915	315	25	-	-	-	9	21	82	263	352	478	253	147	540	335	29
101	-	350	950	595	160	75	-	13	97	112	828	613	237	175	55	560	627	94
102	-	-	192	1953	1019	294	32	194	482	718	862	614	246	248	126	547	494	315
103	158	352	795	426	119	67	50	58	162	387	593	577	102	58	30	712	426	143
104	196	225	797	684	138	100	-	-	-	103	477	805	595	108	52	777	422	168
105	95	265	795	655	203	75	30	85	125	347	543	618	352	43	5	348	537	142
106	262	970	601	181	-	-	-	10	28	82	212	728	683	247	24	822	432	47
107	-	319	511	464	300	310	284	26	128	358	582	417	293	198	186	984	953	25
108	67	298	857	724	138	14	-	18	98	116	682	687	313	101	83	765	617	115
109	-	626	769	410	148	-	-	98	202	223	663	447	203	95	22	879	902	29
110	9	561	1680	274	17	-	-	26	35	247	638	1186	245	114	49	1217	1130	192
111	198	338	542	508	245	200	100	78	122	308	379	397	352	213	82	535	827	583
112	-	350	915	307	33	-	-	-	28	87	410	440	100	-	-	240	190	80
113	75	104	793	760	148	96	12	29	51	97	602	653	497	59	-	276	362	48
114	280	1018	1610	196	80	9	-	15	93	118	352	1017	853	620	125	957	213	53
115	-	23	347	451	254	147	47	-	47	138	576	359	117	53	10	478	365	29
116	295	865	653	102	101	48	9	-	-	75	900	811	184	47	56	664	586	18
117	13	309	4350	920	97	22	-	27	140	437	727	2127	1817	164	271	1934	1917	632
118	42	697	608	366	112	49	16	-	201	218	641	321	317	103	89	1403	396	91
119	-	147	1009	461	126	17	6	8	102	313	839	261	233	10	-	1012	462	291
120	11	429	1123	162	64	12	-	13	59	261	933	242	249	38	6	1204	397	200
121	18	549	1582	372	19	-	-	26	35	244	641	1181	250	114	49	1274	1073	192
122	71	714	751	257	110	35	6	4	74	82	326	953	415	75	15	1015	815	113
123	116	738	987	174	-	-	-	-	48	202	297	703	611	89	64	497	368	41
124	-	16	233	829	359	82	-	9	61	182	778	413	52	15	9	730	290	64
125	55	602	827	433	142	-	-	-	57	203	749	431	61	18	-	444	722	168
126	124	730	995	166	-	-	-	10	40	198	302	697	603	90	74	596	461	94
127	157	212	784	657	90	41	11	59	101	208	589	481	359	80	75	810	320	115
128	24	102	561	660	497	203	29	21	105	197	553	786	304	78	31	664	826	204
129	-	212	224	410	418	580	100	45	155	201	441	511	369	140	82	814	612	55
130	-	349	759	844	149	-	-	59	210	330	509	543	331	87	32	697	481	44

Таблица 22

Распределение площади и запаса лесных насаждений хозяйственной секции по классам возраста (исходные данные к задачам №№ 131-180 контрольной работы № 3)

№ за- дач	Хозяйственная секция	Площадь га (числитель) и запас, м ³ (знаменатель) по классам возраста								
		Возраст рубки	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Еловая V (81-100)	$\frac{292}{2900}$	$\frac{660}{27550}$	$\frac{525}{61750}$	$\frac{710}{144100}$	$\frac{300}{87000}$	$\frac{210}{63000}$	$\frac{60}{18000}$	$\frac{10}{2700}$	-
131	Дубовая высоко- ствольная VI (101-120)	$\frac{217}{10550}$	$\frac{280}{27150}$	$\frac{315}{59780}$	$\frac{250}{53500}$	$\frac{195}{47000}$	$\frac{175}{50050}$	$\frac{93}{21400}$	$\frac{45}{10200}$	-
132	Осиновая V (41-50)	$\frac{185}{3650}$	$\frac{254}{15250}$	$\frac{280}{28100}$	$\frac{210}{22680}$	$\frac{150}{21950}$	$\frac{90}{14400}$	-	-	-
133	Сосновая V (81-100)	$\frac{140,3}{483}$ 0	$\frac{235,8}{10240}$	$\frac{91,6}{6710}$	$\frac{77,4}{9120}$	$\frac{261,5}{57640}$	$\frac{114,6}{28750}$	$\frac{63,9}{13440}$	-	-
134	Дубовая низко- ствольная VII (61-70)	$\frac{107}{2980}$	$\frac{142}{9950}$	$\frac{335}{34000}$	$\frac{547,4}{70650}$	$\frac{472,3}{80400}$	$\frac{87,5}{14880}$	$\frac{243,4}{68040}$	$\frac{137,5}{40020}$	$\frac{29,5}{8400}$
135	Березовая VII (61-70)	$\frac{57,4}{3300}$	$\frac{64,3}{4150}$	$\frac{165,8}{16000}$	$\frac{1317,4}{144910}$	$\frac{320,8}{53400}$	$\frac{217,4}{45570}$	$\frac{147,8}{34270}$	$\frac{63,4}{11970}$	-
136	Еловая V (81-100)	$\frac{214,9}{646}$ 0	$\frac{31,4}{2240}$	$\frac{137,5}{19020}$	$\frac{197,8}{43950}$	$\frac{710,3}{161640}$	$\frac{82,2}{17220}$	$\frac{43,5}{8260}$	-	-
137	Дубовая высоко- ствольная VI (101-120)	$\frac{417}{12510}$	$\frac{773}{54110}$	$\frac{1315}{222240}$	$\frac{670}{174200}$	$\frac{440}{136400}$	$\frac{217}{75640}$	$\frac{109}{38150}$	$\frac{47}{15510}$	-
138	Осиновая V (41-50)	$\frac{86}{2580}$	$\frac{149}{10430}$	$\frac{297}{29700}$	$\frac{317}{41210}$	$\frac{413}{70210}$	$\frac{83}{15770}$	$\frac{29}{5800}$	-	-
139	Сосновая V (81-100)	$\frac{145,3}{508}$ 0	$\frac{249,7}{11200}$	$\frac{99,7}{7480}$	$\frac{75,9}{14260}$	$\frac{269,4}{61870}$	$\frac{130,6}{32750}$	$\frac{92,4}{22080}$	$\frac{73,4}{16790}$	-
140	Березовая VII (81-70)	$\frac{236,6}{710}$ 0	$\frac{452,6}{24920}$	$\frac{433,4}{51960}$	$\frac{387,3}{54180}$	$\frac{308,5}{52530}$	$\frac{195,2}{40950}$	$\frac{277,4}{58170}$	$\frac{93,5}{20680}$	$\frac{17,8}{3600}$
141	Еловая V (81-100)	$\frac{244,8}{734}$ 0	$\frac{57,4}{4080}$	$\frac{137,5}{21740}$	$\frac{201,5}{38290}$	$\frac{921,5}{210100}$	$\frac{322,4}{74060}$	$\frac{100,4}{21000}$	-	-
142	Мягколиствен- ная V (41-50)	$\frac{45,4}{1350}$	$\frac{111,7}{7840}$	$\frac{214,4}{21400}$	$\frac{454,5}{59150}$	$\frac{317,5}{54060}$	$\frac{98,7}{17820}$	$\frac{33,5}{6460}$	$\frac{17,5}{3600}$	-
143	Сосновая V (81-100)	$\frac{644,6}{22540}$	$\frac{577,3}{25970}$	$\frac{310,5}{23250}$	$\frac{105,6}{20140}$	$\frac{140,6}{30930}$	$\frac{96,5}{24250}$	$\frac{41,2}{10250}$	$\frac{17,4}{3910}$	-
144	Березовая VII (61-70)	$\frac{130,0}{390}$ 0	$\frac{282,5}{15560}$	$\frac{255,7}{302,0}$	$\frac{230,6}{32340}$	$\frac{590,6}{100470}$	$\frac{446,8}{93870}$	$\frac{190,4}{43700}$	$\frac{84,9}{17000}$	$\frac{11,5}{2160}$
145	Дубовая низкоствольная VII (61-70)	$\frac{48,7}{1470}$	$\frac{232,6}{16310}$	$\frac{454,4}{45400}$	$\frac{712,5}{92690}$	$\frac{234,6}{39950}$	$\frac{129,8}{23400}$	$\frac{177,5}{35600}$	$\frac{77,7}{20280}$	-
146	Еловая V (81-100)	$\frac{67,9}{2040}$	$\frac{85,6}{6100}$	$\frac{835,7}{115370}$	$\frac{1058,4}{232760}$	$\frac{86,5}{19840}$	$\frac{52,7}{11130}$	$\frac{47,9}{9120}$	$\frac{21,4}{4200}$	-
147	Дубовая высокоствольная VI (101-120)	$\frac{434}{13020}$	$\frac{771}{38550}$	$\frac{1673}{250950}$	$\frac{654}{137340}$	$\frac{341}{88660}$	$\frac{211,5}{59360}$	$\frac{66,5}{20100}$	$\frac{31,2}{8990}$	-
148	Осиновая	$\frac{307,3}{469,4}$	$\frac{694,5}{277,4}$	$\frac{149,5}{94,9}$	-	-	-	-	-	-

V (41-50)	859 0	31890	68110	34620	24750	21850			
-----------	----------	-------	-------	-------	-------	-------	--	--	--

Продолжение таблицы 22

149	Сосновая VI (101-120)	<u>139</u> 4870	<u>158</u> 7110	<u>175</u> 22760	<u>220</u> 41800	<u>165</u> 36300	<u>211</u> 52750	<u>144</u> 34560	<u>49</u> 10780	-
150	Березовая VII (61-70)	<u>66,5</u> 1940	<u>204,5</u> 12300	<u>377,5</u> 45360	<u>694,5</u> 97300	<u>277,5</u> 47430	<u>149,5</u> 31500	<u>117,3</u> 26910	<u>55,6</u> 10640	-
151	Еловая V (81-100)	<u>112,5</u> 3390	<u>342,4</u> 27360	<u>165,9</u> 23240	<u>612,6</u> 122600	<u>578,5</u> 127380	<u>51,7</u> 13000	<u>44,9</u> 10350	-	-
152	Дубовая высоко- ствольная VI (01-120)	<u>539</u> 17250	<u>984,5</u> 54170	<u>1235,4</u> 185250	<u>697,5</u> 132620	<u>494,9</u> 138600	<u>322,5</u> 96900	<u>119,8</u> 37200	<u>67,8</u> 19720	<u>29,4</u> 8120
153	Мягколиствен- ная V (41-50)	<u>67</u> 1680	<u>157</u> 10200	<u>432,8</u> 47630	<u>617,8</u> 86520	<u>473,5</u> 85320	<u>114,6</u> 24150	<u>29,8</u> 6600	-	-
154	Сосновая V (81-100)	<u>144,9</u> 5800	<u>185,6</u> 14880	<u>199,6</u> 28000	<u>698,8</u> 132810	<u>585,7</u> 128700	<u>217,4</u> 54250	<u>139,6</u> 36400	-	-
155	Березовая VII (61-70)	<u>42,8</u> 1500	<u>91,3</u> 5460	<u>76,9</u> 10010	<u>53,4</u> 9010	<u>97,8</u> 18620	<u>695,5</u> 146160	<u>108,6</u> 25070	<u>69,7</u> 15400	<u>27,5</u> 5320
156	Осиновая V (41-50)	<u>37,9</u> 95 0	<u>68,7</u> 4830	<u>29,4</u> 2760	<u>131,6</u> 16500	<u>242,9</u> 36450	<u>175,6</u> 31680	<u>85,7</u> 18920	-	-
157	Дубовая низкоствольная VII (61-70)	<u>65</u> 1950	<u>95</u> 8550	<u>345</u> 51750	<u>512</u> 107520	<u>613</u> 165510	<u>105</u> 31500	<u>329</u> 92120	<u>170</u> 52700	<u>31</u> 9300
158	Сосновая V (81-100)	<u>371,8</u> 13020	<u>1115,9</u> 61380	<u>2274,6</u> 182000	<u>1213,5</u> 230660	<u>459,6</u> 101200	<u>214,6</u> 55900	<u>100,6</u> 25250	-	-
159	Еловая V (81-100)	<u>273,2</u> 7110	<u>243,6</u> 21960	<u>573,4</u> 91680	<u>1354,4</u> 284340	<u>149,9</u> 36000	<u>68,7</u> 15180	-	-	-
160	Березовая VII (61-70)	<u>44,8</u> 1580	<u>77,5</u> 5850	<u>69,8</u> 9100	<u>55,7</u> 8400	<u>966,4</u> 173880	<u>249,9</u> 55000	<u>99,4</u> 24750	<u>43,4</u> 9030	-
161	Дубовая высо- коствольная VII (101-120)	<u>78</u> 2730	<u>113,4</u> 6210	<u>272,5</u> 49140	<u>198,7</u> 41790	<u>349,5</u> 70 000	<u>223,4</u> 64670	<u>97,8</u> 29400	<u>23,5</u> 7440	-
162	Еловая V (81-100)	<u>233,7</u> 8190	<u>98,9</u> 10890	<u>197,8</u> 29700	<u>211,5</u> 42400	<u>379,9</u> 83600	<u>268,5</u> 67250	<u>113,4</u> 29380	<u>67,8</u> 19720	-
163	Сосновая V (81-100)	<u>198,7</u> 7960	<u>244,5</u> 26950	<u>398,7</u> 75810	<u>455,3</u> 95550	<u>273,4</u> 68250	<u>294,5</u> 85550	-	-	-
164	Осиновая V (41-50)	<u>77,4</u> 2160	<u>41,8</u> 3150	<u>153,4</u> 14540	<u>737,4</u> 110550	<u>394,5</u> 67150	<u>128,9</u> 24510	<u>44,5</u> 9900	-	-
165	Березовая VII (61-70)	<u>34,5</u> 1230	<u>97,5</u> 6370	<u>55,6</u> 7840	<u>327,8</u> 52480	<u>292,4</u> 55480	<u>398,7</u> 83790	<u>153,4</u> 35190	<u>49,7</u> 11000	-
166	Мягколиствен- ная V (41-50)	-	-	<u>99,4</u> 9940	<u>238,7</u> 33460	<u>397,5</u> 71640	<u>166,4</u> 31540	<u>64,5</u> 13650	<u>31,5</u> 7040	-
167	Пихтовая V (81-100)	<u>35,5</u> 1260	<u>98,7</u> 9410	<u>167,5</u> 25200	<u>213,5</u> 40660	<u>644,4</u> 135240	<u>317,5</u> 76320	<u>198,6</u> 51740	<u>96,4</u> 24000	-
168	Дубовая высокоствольная VI (101-120)	<u>147,4</u> 5880	<u>94,4</u> 10340	<u>217,5</u> 32700	<u>547,6</u> 104120	<u>496,7</u> 109340	<u>729,4</u> 189540	<u>277,5</u> 83400	-	-
169	Сосновая V (81-100)	<u>217,6</u> 7630	<u>129,4</u> 11610	<u>97,8</u> 15680	<u>323,4</u> 64600	<u>576,7</u> 126940	<u>227,8</u> 57000	<u>132,4</u> 38280	-	-
170	Березовая VII (61-70)	-	<u>113,</u> <u>6</u> 969 0	<u>247,9</u> 29760	<u>454,6</u> 72800	<u>326,7</u> 55590	<u>517,9</u> 98420	<u>214,5</u> 45150	<u>49,7</u> 11500	<u>31,5</u> 6080
171	Осиновая V (41-50)	<u>24,7</u> 63	<u>83,2</u> 4980	<u>197,4</u> 18720	<u>327,7</u> 41000	<u>496,7</u> 82000	<u>144,3</u> 26640	<u>63,2</u> 12290	<u>21,8</u> 4620	-



172	Пихтовая	<u>169,5</u> 544	<u>223,4</u>	<u>315,6</u>	<u>627,4</u>	<u>597,3</u>	<u>321,8</u>	<u>98,7</u>	<u>31,5</u>	-
	V (81-100)	0	27880	55300	122260	131340	83720	22770	6720	

Продолжение таблицы 22

173	Дубовая высокоствольная VI (101-120)	<u>21,7</u> 990	<u>67,7</u> 7480	<u>135,4</u> 21600	<u>247,8</u> 48360	<u>321,6</u> 77286	<u>513,4</u> 148770	<u>210,6</u> 63300	-	-
174	Сосновая	<u>157,6</u> 569	<u>521,6</u>	<u>478,4</u>	<u>624,3</u>	<u>247,7</u>	<u>43,6</u>	<u>51,8</u>	-	-
	V (81-100)	0	70470	88430	124800	62000	12540	15600		
175	Березовая VII (61-70)	<u>76,4</u> 2510	<u>82,3</u> 6150	<u>178,7</u> 20590	<u>1322,6</u> 205065	<u>313,8</u> 58090	<u>108,6</u> 23440	<u>149,4</u> 35010	<u>67,8</u> 14960	-
176	Осиновая V (41-50)	-	-	<u>33,6</u> 3190	<u>78,5</u> 11460	<u>269,4</u> 47080	<u>111,5</u> 20720	<u>62,4</u> 12090	<u>13,5</u> 2940	-
177	Еловая	<u>197,4</u> 887	<u>42,9</u>	<u>129,7</u>	<u>374,5</u>	<u>441,3</u>	<u>114,6</u>	<u>53,9</u>	-	-
	V (81-100)	0	4210	20280	73870	99230	28180	13500		
178	Сосновая	<u>206,3</u> 659	<u>458,2</u>	<u>767,5</u>	<u>282,3</u>	<u>112,4</u>	<u>97,8</u>	<u>31,9</u>	-	-
	V (81-100)	0	52670	126720	52170	29120	28420	7360		
179	Дубовая низкоствольная VII (61-70)	-	<u>41,6</u> 1220	<u>223,6</u> 30240	<u>317,8</u> 62010	<u>198,7</u> 46760	<u>247,8</u> 71920	<u>108,6</u> 30520	<u>47,9</u> 14880	<u>21,5</u> 6380
180	Березовая VII (61-70)	<u>514,7</u> 17510	<u>138,7</u> 13620	<u>574,3</u> 73470	<u>68,7</u> 10690	<u>96,4</u> 17760	<u>312,7</u> 65730	<u>161,4</u> 39440	<u>95,5</u> 22080	-

Задачи № 81-130 (исходные данные в таблице 21).

Необходимо вычислить:

- средний бонитет хозяйственной секции;
- среднюю полноту хозяйственной секции;
- средний класс товарности.

Задачи № 131-180 (исходные данные в таблице 22).

По форме таблицы № 23 выполнить следующие расчеты:

1. Распределить насаждения хозяйственной секции по группам возраста: молодняки, средневозрастные, приспевающие, спелые, перестойные.
2. Вычислить:
 - а) средний возраст хозяйственной секции;
 - б) средний запас на 1 га покрытого лесом площади;
 - в) общий средний прирост каждого класса возраста и всей хозяйственной секции;
 - г) средний прирост на 1 га для каждого класса возраста и в целом для насаждений хозяйственной секции.
 - д) средний запас на 1 га спелых и перестойных лесных насаждений хозяйственной секции.
3. Исчислить лесосеки по площади (га) и запасу (m^3):
 - равномерного пользования;
 - первую возрастную;
 - вторую возрастную;
 - интегральную.

4. Обосновать оптимальный размер расчетной лесосеки для хозяйственной секции, если она относится к эксплуатационным лесам.

Методические указания к расчетной части контрольной работы № 3

Задачи № 81-130

Средний класс бонитета и среднюю полноту в целом и по преобладающей породе вычисляют через площадь, как средневзвешенные значения. Для этого площадь, занятую насаждениями данного класса бонитета или полноты умножают на показатель бонитета или полноты. Произведения складывают и сумму делят на общую площадь.

Показатели бонитетов: Ia-0; I-1; II-2; III-3; IV-4; V-5; Va-6.

Средний класс бонитета вычисляется с точностью до 0,1, а средняя полнота до 0,01;

Расчеты выполним на примере о варианта.

Бонитеты:	Ia	I	II	III	IV	V	Va	итого
Площадь, га	87	467	1113	310	101	32	10	2120

Средний бонитет =

$$\frac{0 \times 87 + 1 \times 467 + 2 \times 1113 + 3 \times 310 + 4 \times 101 + 5 \times 32 + 6 \times 10}{2120} = \frac{0 + 467 + 2226 + 930 + 404 + 160 + 60}{2120} = \frac{4247}{2120} = 2,0 = \text{II.0}$$

Если же Ia класс бонитета принять за 1, I – 2; II – 3; III – 4; IV – 5; V – 6; Va – 7, тогда средний бонитет

$$\frac{1 \times 87 + 2 \times 467 + 3 \times 1113 + 4 \times 310 + 5 \times 101 + 6 \times 32 + 7 \times 10}{2120} = \frac{87 + 934 + 3339 + 1240 + 505 + 192 + 70}{2120} = \frac{6367}{2120} = 3,0 = \text{III.0}$$

Но так как при расчетах площадь насаждения Ia класса бонитет уменьшаем на 1, а насаждения I класса бонитета на 2 и тем самым делаем «сдвиг» на единицу, поэтому их результата вычитаем 1,0 (3,0 – 1,0), получим средний бонитет II.0

Вычисление средней полноты:

Полнота:	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	итого
Площадь, га	37	81	421	632	408	412	110	19	2120

Средняя полнота равна

$$\frac{0,3 \times 37 + 0,4 \times 81 + 0,5 \times 421 + 0,6 \times 632 + 0,7 \times 408 + 0,8 \times 412 + 0,9 \times 110 + 1 \times 19}{2120}$$

$$= \frac{0,3 \times 37 + 0,4 \times 81 + 0,5 \times 421 + 0,6 \times 632 + 0,7 \times 408 + 0,8 \times 412 + 0,9 \times 110 + 1 \times 19}{2120} = \frac{11,1 + 32,4 + 210,5 + 379,2 + 285,6 + 329,6 + 99,0 + 19}{2120} = \frac{1366,4}{2120} = 0,64$$

Вычисление среднего класса товарности:

Классы товарности: I	II	III	итого
Площадь, га 484	520	47	1051

Средний =

Задачи № 131-180 (исходные данные для расчетов в таблице 22)

Для выполнения расчетов готовим таблицу 23

Таблица 23

Определение средних таксационных показателей хозяйственной секции

Хозяйственная секция	Группа возраста	Площадь, га	Запас, Мм ³	Средний класс	Средний показатель				
1	2	3	4	5	6				
Еловая V (81 – 100) Эксплуатационного леса	I	10	Молодняки	F	292	2900	290	1,0	295 м ³ /га
	II	30	Молодняки	F	660	27550	918,3	1,4	
	III	50	Средневозрастные	F	525	61750	1235	2,4	
	IV	70	Приспевающие	F	710	144100	2058,6	2,9	
	V	90	Приспевающие	F	300	87000	966,7	3,2	
	VI	110	Спелые	F	210	63000	572,7	2,7	
	VII	130	Спелые	F	60	18000	138,5	2,3	
	VIII	150	Перестойные	F	10	2700	18	1,8	
Итого					2767	407000	6197,8		
Среднее						147		2,2	

Все результаты выполняются на примере 0 варианта

Графы № 1, 2, 6, 7 таблицы 23 заполняем в соответствии с номером задачи варианта из таблицы 22.

1. По величине класса возраста рубки (он указан в 1 графе) определяют группы возраста (гр.4) по следующей схеме:
 - 1) к молоднякам относят древостои I и II классов возраста;
 - 2) к спелым относят древостои класса возраста рубки и следующего за ним класса, в нашем примере это V и VI классы;
 - 3) перестойными считаются древостои старше спелых, в нашем примере VII, VIII классы;
 - 4) к приспевающим относят древостои одного класса возраста до спелых, в нашем примере IV класс;
 - 5) остальные классы относят к средневозрастным древостоям, в нашем примере III класс.

Средний возраст (гр. 3) каждого класса возраста определяют как середину класса, например, для мягко лиственных пород продолжительность одного класса возраста составляет 10 лет по этому средний для I класса = 5 лет; II класса (11 – 20 лет) – 15 лет; III класса (21-30) – 25 лет; IV класса (31-40) – 35 лет и т.д.

Условные обозначения (гр. 5)

F - покрытая лесом площадь хозяйственной секции;

F_М - площадь молодняков;

F_{ср}¹ - площадь первого класса средневозрастных;

F_{ср}² - площадь второго класса средневозрастных;

F_{пр} - площадь приспевающих насаждений;

F_{сп} - площадь спелых насаждений;

F_{пр} - площадь приспевающих насаждений; F_{пер} - площадь перестойных насаждений; И - возраст рубки

K - продолжительность класса возраста

2. **Средний общий прирост** ($Z_{\text{М}}^{\text{об.}}$) гр. 8 таблица 23 определяют путем деления запаса класса возраста (M класса) на средний возраст класса (a_{ср}), т.е. гр. 8 = гр.7: гр.3.

Например, для III класса возраста $Z_{\text{М}}^{\text{об.}} = 61750 \text{ м}^3 : 50 = 1235 \text{ м}^3$, суммируя общие средние приросты по классам возраста, определяем общий средний прирост всей хозяйственной секции (итог гр.8).

Средний прирост на 1 га в м³ ($Z_{\text{М}}$) гр. 9 таблицы 23 определяют путем деления общего среднего прироста класса возраста на площадь класса возраста (F), гр. 9 = гр.8 : гр. 6.

Например, для III класса возраста $\bar{Z}_M = 1235 \text{ м}^3 : 525 = 2,4 \text{ м}^3/\text{га}$.

Средний прирост на 1 га в м^3 всей покрытой лесом площади хозяйственной секции определяют путем деления общего среднего прироста (итог гр. 8) насаждений хозяйственной секции на её покрытую лесом площадь (итог гр. 6), в нашем

примере \bar{Z}_M на 1 га = $6197,8 : 2767 = 2,2 \text{ м}^3/\text{га}$, результат записываем по строке «среднее» гр. 9.

Средний запас на 1 га в целом для насаждений хозяйственной секции определяют путем деления общего запаса (итог гр.7) на покрытую лесом площадь (итог гр. 6), в нашем примере $M_{\text{ср}}$ на 1 га = $407000 \text{ м}^3 : 2767 \text{ га} = 147 \text{ м}^3/\text{га}$, записываем по строке «среднее» гр. 7.

Средний возраст насаждений хозяйственной секции ($A_{\text{ср}}$) определяют следующим образом: величину среднего возраста каждого класса возраста (гр. 3) умножают на площадь соответствующего класса возраста (гр. 6), полученные произведения складывают и делят на общую площадь насаждений хозяйственной секции (итог гр. 6).

В нашем примере:

$$A_{\text{ср}} = \frac{10 \times 292 + 30 \times 660 + 50 \times 525 + 70 \times 710 + 90 \times 330 + 110 \times 210 + 130 \times 60 + 150 \times 10}{2767} = \frac{131070}{2767} =$$

47 лет, результат записываем по строке «среднее» гр. 3.

Средний запас 1 га спелых и перестойных насаждений хозяйственной секции (гр. 10) таблица 23, определяют путем деления запаса (м) спелых и перестойных насаждений хозяйственной секции на площадь спелых и перестойных насаждений хозяйственной секции.

В нашем примере к спелым и перестойным относят V, VI, VII, VIII классы возраста.

$$M_{\text{ср. на 1 га}} = \frac{87000 + 630000 + 180000 + 2700}{300 + 210 + 60 + 10} = \frac{170700 \text{ м}^3}{580 \text{ га}} = 295 \text{ м}^3/\text{га}$$

Результаты записываем в гр. 10 таблицы 23

3. Для определения оптимального размера расчетной лесосеки при сплошных рубках исчисляем следующие лесосеки по площади и запасу:

1. Лесосека равномерного пользования:

$$\text{По площади } L = \frac{F}{U} = \frac{2767 \text{ га}}{81} = 34,2 \text{ га /год}$$

F – покрытая лесом площадь хозяйственной секции (итог гр.6) таблица 23

U – возраст рубки, определяется для эксплуатационных лесов по началу класса возраста рубки, а в защитных лесах по концу класса возраста рубки. В нашем примере леса эксплуатационные, класс возраста V (81-100), поэтому возраст рубки принимаем 81 год.

По запасу $L = L_{\text{по площади}} \times m = 34,2 \text{ га} \times 295 \text{ м}^3/\text{га} = 10089 \text{ м}^3 \approx 10,1 \text{ т.м}^3$
 m - средний запас на 1 га спелых и перестойных насаждений хозяйственной секции (гр.10) таблицы 23.

2. Первая возрастная лесосека:

По площади $L^1_{\text{воз.}} = \frac{F_{\text{пр}} + F_{\text{сп}} + \text{пер}}{2K} = \frac{710 \text{ га} + 580 \text{ га}}{40} = 32,3 \text{ га}$

K – продолжительность одного класса возраста, для хвойных и твердолиственных пород семенного происхождения – 20 лет, для мягколиственных и твердолиственных пород порослевого происхождения - 10 лет.

$F_{\text{пр}}$ - площадь приспевающих насаждений хозяйственной секции.

$F_{\text{сп}} + \text{пер}$ - площадь спелых и перестойных насаждений хозяйственной секции.

По запасу $L^1_{\text{воз.}} = L_{\text{по площади}} \times m = 32,3 \text{ га} \times 295 \text{ м}^3/\text{га} = 9529 \text{ м}^3 \approx 9,5 \text{ т. м}^3$ в год

3. Вторая возрастная лесосека:

По площади $L^2_{\text{воз.}} = \frac{F_{\text{сп}} + F_{\text{пр}} + F_{\text{сп}} + \text{пер}}{3K}$

$F_{\text{сп}}$ – площадь средневозрастных насаждений хозяйственной секции

В хозяйственных секциях, имеющих в средневозрастной группе лесных насаждений до трех классов возраста, в расчет включается один – старший класс возраста средневозрастных лесных насаждений, а при наличии четырех и более классов – два старших класса возраста средневозрастных насаждений, но при этом знаменатель формулы будет равен 4К.

По площади $L^2_{\text{воз.}} = \frac{525 \text{ га} + 710 \text{ га} + 580 \text{ га}}{60} = \frac{1815 \text{ га}}{60} = 30,3 \text{ га}$

По запасу $L^2_{\text{воз.}} = L_{\text{по площади}} \times m = 30,3 \text{ га} \times 295 \text{ м}^3/\text{га} = 8939 \text{ м}^3 \approx 8,9 \text{ т.м}^3$

4. Интегральная лесосека:

а) при продолжительности классов возраста 20 лет:

По площади $L_{\text{инт}} = 0,01 (0,2 \times F_{\text{м}} + F_{\text{сп}}^1 + 1,4 \times F_{\text{пр}} + 1,8 \times F_{\text{сп}} + \text{пер})$ – это, если к средневозрастным лесным насаждениям относят только один класс возраста.

$L_{\text{инт}} = 0,01 (0,2 \times (F_{\text{м}} + F_{\text{сп}}^1) + 0,6 \times F_{\text{сп}}^2 + F_{\text{сп}}^3 + 1,4 \times F_{\text{пр}} + 1,8 \times F_{\text{сп}} + \text{пер})$ – при наличии трех и более классов средневозрастных лесных насаждений.

б) при продолжительности классов возраста 10 лет:

$L_{\text{инт}} = 0,01 (0,4 \times F_{\text{м}} + 1,2 \times F_{\text{сп}}^1 + 2,8 \times F_{\text{пр}} + 3,6 \times F_{\text{сп}} + \text{пер})$ – это при одном классе средневозрастных лесных насаждений

$L_{\text{инт}} = 0,01 \times (0,4 \times F_{\text{м}} + 1,2 \times F_{\text{сп}}^1 + 2 \times F_{\text{сп}}^2 + 2,8 \times F_{\text{пр}} + 3,6 \times F_{\text{сп}} + \text{пер})$ – при наличии двух классов средневозрастных лесных насаждений

$L_{\text{инт}} = 0,01 (0,4 \times (F_{\text{м}} + F_{\text{сп}}^1) + 1,2 \times F_{\text{сп}}^2 + 2 \times F_{\text{сп}}^3 + 2,8 \times F_{\text{пр}} + 3,6 \times F_{\text{сп}} + \text{пер})$ – при наличии трех и более классов средневозрастных лесных насаждений.

В нашем примере сосновая хозяйственная секция, продолжительность класса возраста 20 лет, к средневозрастным лесным насаждениям относят один класс возраста

$$\text{По площади } L_{\text{инт}} = 0,01 (0,2 \times F_{\text{м}} + 0,6 \times F_{\text{сп}}^1 + 1,4 \times F_{\text{пр}} + 1,8 \times F_{\text{сп}} + \text{пер}) = 0,01 \cdot (0,2 \cdot 952 \text{ га} + 0,6 \cdot 525 \text{ га} + 1,4 \times 710 + 1,8 \times 580) = 0,01 \times (190,4 + 315 + 994 + 1044) = 25,4 \text{ га}$$

$$\text{По запасу } L_{\text{инт}} = L_{\text{площади}} \times m = 25,4 \text{ га} \times 295 \text{ м}^3/\text{га} = 7493 \text{ м}^3 \approx 7,5 \text{ т. м}^3 \text{ в год}$$

Обоснование оптимального размера расчетной лесосеки осуществляется по следующим принципам:

а) расчетная лесосека, исчисленная методом лесосеки равномерного пользования, является оптимальной в лесах с относительно равномерным распределением площади и запасов древесины лесных насаждений соответствующей хозяйственной секции по группам возраста;

б) первая возрастная лесосека является оптимальной в хозяйствах с истощенными запасами древесины спелых и перестойных лесных насаждений (20 % и менее от общего запаса древесины в лесных насаждениях соответствующего хозяйства); в) вторая возрастная и интегральная лесосеки являются оптимальными в лесах, где запасы древесины спелых и перестойных лесных насаждений составляет 50 % и более от общего запаса древесины в соответствующих хозяйствах; при общих размерах этих лесосек, наиболее целесообразным является размер расчетной лесосеки, исчисленной методом интегральной лесосеки.

В нашем примере запас спелых и перестойных лесных насаждений хозяйственной секции составляет:

$$\frac{M_{\text{сп}}}{M_{\text{общ}}} \times 100 = \frac{170700}{407000} \times 100 = 42 \%$$

от общего запаса лесных насаждений хозяйственной секции.

По группам возраста идет неравномерное распределение площадей и запасов лесных насаждений.

Поэтому в качестве оптимальной расчетной лесосеки принимаем вторую возрастную лесосеку:

$$\text{По площади } L = 30,3 \text{ га в год}$$

$$\text{По запасу } L = 8,9 \text{ т.м}^3 \text{ в год}$$

Площади поперечных сечений древесных стволов (в см²) по диаметрам (в см) и объемы однометровых цилиндров (в м³) при перенесении запятой влево на четыре знака – 0000

Диаметр в см	Диаметр в десятых долях, см									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,8	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,6	2,8
2	3,1	3,5	3,8	4,2	4,5	4,9	5,3	5,7	6,2	6,63
3	7,1	7,6	8,0	8,6	9,3	9,6	10,2	10,8	11,3	11,9
4	12,6	13,2	13,9	14,5	15,2	15,9	16,6	17,4	18,1	18,9
5	20	20	21	22	23	24	25	26	26	27
6	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
7	38	40	41	42	43	44	45	46	48	49
8	50	52	53	54	55	57	58	59	61	62
9	64	65	66	68	69	70	72	74	75	77
10	78	80	82	83	85	86	88	90	92	93
11	95	97	98	100	102	104	106	108	109	111
12	113	115	117	119	121	123	125	127	129	131
13	133	135	137	139	141	143	145	147	150	152
14	154	156	158	161	163	165	167	170	172	174
15	177	179	182	184	186	189	191	194	196	199
16	201	204	206	209	211	214	216	219	222	224
17	227	230	232	235	238	240	243	246	249	252
18	254	257	260	263	266	269	272	275	278	280
19	284	286	290	292	296	299	302	305	308	311
20	314	317	320	324	327	330	333	336	340	343
21	346	350	353	356	360	363	366	370	373	377
22	380	384	387	391	394	398	401	405	408	412
23	416	419	432	426	430	434	437	441	445	449
24	452	456	460	464	468	471	475	479	483	487
25	491	495	499	503	507	511	515	519	523	527
26	531	535	539	543	547	552	556	560	564	568
27	573	577	581	585	590	594	598	603	607	611
28	616	620	625	629	634	638	642	647	651	656
29	660	665	670	674	679	684	688	693	698	702
30	707	712	716	721	726	731	735	740	745	750
31	755	760	764	769	774	779	784	789	794	799
32	804	809	814	819	824	830	835	840	845	850
33	855	860	866	871	876	881	887	892	897	903
34	908	913	919	924	929	935	940	946	951	957

35	962	968	973	979	984	990	995	1001	1007	1012
Диаметр, см	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
36	1018	1023	1029	1035	1041	1046	1052	1058	1064	1069
37	1075	1081	1087	1093	1099	1104	1110	1116	1122	1128
38	1134	1140	1146	1152	1158	1164	1170	1176	1182	1188
39	1195	1201	1207	1213	1219	1225	1232	1238	1244	1250
40	1257	1263	1269	1276	1282	1288	1295	1301	1307	1314
41	1320	1327	1333	1340	1346	1353	1359	1366	1372	1379
42	1385	1392	1399	1405	1412	1419	1425	1432	1439	1445
43	1452	1459	1466	1472	1479	1486	1493	1500	1507	1514
44	1520	1527	1534	1541	1548	1555	1562	1569	1576	1583
45	1590	1597	1605	1612	1619	1626	1633	1640	1647	1655
46	1662	1669	1676	1684	1691	1698	1705	1713	1720	1728
47	1735	1742	1750	1757	1765	1772	1779	1787	1794	1802
48	1810	1817	1825	1832	1840	1847	1855	1863	1870	1878
49	1886	1893	1901	1909	1917	1923	1931	1940	1948	1956
50	1983	1971	1979	1987	1995	2003	2010	2019	2027	2035
51	2043	2051	2059	2067	2075	2083	2091	2099	2107	2115
52	2124	2132	2140	2143	2153	2165	2173	2181	2189	2198
53	2203	2214	2223	2231	2240	2248	2256	2265	2278	2282
54	2290	2299	2307	2316	2324	2333	2341	2350	2359	2367
55	2376	2384	2399	2402	2410	2419	2428	2437	2445	2454

Приложение 2

**Объемы двухметровых цилиндров м³, по диаметрам на середине,
в см и мм**

Диаметр в см	Диаметр в десятых долях, см									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0006
2	0,0006	0,0007	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0012	0,0013
3	0,0014	0,0015	0,0016	0,0017	0,0019	0,0019	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024
4	0,0025	0,0026	0,0028	0,0029	0,0030	0,0032	0,0033	0,0035	0,0036	0,0038
5	0,0039	0,0041	0,0042	0,0044	0,0046	0,0048	0,0049	0,0051	0,0053	0,0055
6	0,0056	0,0058	0,0060	0,0062	0,0064	0,0066	0,0068	0,0070	0,0073	0,0075
7	0,0077	0,0079	0,0081	0,0084	0,0086	0,0088	0,0091	0,0093	0,0096	0,0098
8	0,0100	0,0103	0,0105	0,0108	0,0111	0,0114	0,0116	0,0119	0,0122	0,0124
9	0,0127	0,0130	0,0133	0,0136	0,0139	0,0142	0,0145	0,0148	0,0151	0,0154
10	0,0157	0,0160	0,0163	0,0167	0,0170	0,0173	0,0176	0,0180	0,0183	0,0187
11	0,0190	0,0194	0,0197	0,0201	0,0204	0,0208	0,0211	0,0215	0,0219	0,0222
12	0,0226	0,0230	0,0234	0,0238	0,0242	0,0245	0,0249	0,0253	0,0257	0,0261
13	0,0265	0,0270	0,0274	0,0278	0,0282	0,0286	0,0291	0,0295	0,0299	0,0303

14	0,0308	0,0312	0,0317	0,0321	0,0326	0,0330	0,0334	0,0339	0,0344	0,0349
15	0,0353	0,0358	0,0363	0,0368	0,0373	0,0377	0,0382	0,0387	0,0392	0,0397
16	0,0402	0,0407	0,0412	0,0417	0,0422	0,0428	0,0433	0,0438	0,0443	0,0449
17	0,0454	0,0459	0,0465	0,0470	0,0476	0,0481	0,0487	0,0492	0,0498	0,0503
18	0,0509	0,0515	0,0520	0,0526	0,0532	0,0538	0,0543	0,0549	0,0555	0,0561
19	0,0567	0,0573	0,0579	0,0584	0,0591	0,0597	0,0603	0,0610	0,0616	0,0622
20	0,0628	0,0635	0,0641	0,0647	0,0654	0,0660	0,0667	0,0673	0,0680	0,0686
21	0,0693	0,0699	0,0706	0,0713	0,0719	0,0726	0,0733	0,0740	0,0746	0,0753
22	0,0760	0,0767	0,0774	0,0781	0,0788	0,0795	0,0802	0,0809	0,0817	0,0824
23	0,0831	0,0838	0,0845	0,0853	0,0860	0,0867	0,0875	0,0882	0,0889	0,0897
24	0,0905	0,0912	0,0920	0,0928	0,0935	0,0943	0,0951	0,0958	0,0966	0,0974
25	0,0982	0,0990	0,0998	0,1005	0,1013	0,1021	0,1029	0,1037	0,1046	0,1054
26	0,1062	0,1070	0,1078	0,1086	0,1095	0,1103	0,1111	0,1120	0,1128	0,1137
27	0,1145	0,1154	0,1162	0,1171	0,1179	0,1188	0,1197	0,1205	0,1214	0,1223
28	0,1231	0,1240	0,1248	0,1258	0,1267	0,1276	0,1285	0,1294	0,1303	0,1312
29	0,1321	0,1330	0,1339	0,1348	0,1358	0,1367	0,1376	0,1386	0,1395	0,1404
30	0,1414	0,1423	0,1433	0,1442	0,1452	0,1461	0,1471	0,1480	0,1490	0,1500
31	0,1510	0,1519	0,1529	0,1540	0,1549	0,1559	0,1569	0,1578	0,1588	0,1598
32	0,1608	0,1619	0,1629	0,1639	0,1649	0,1659	0,1669	0,1680	0,1690	0,1700
33	0,1711	0,1721	0,1731	0,1742	0,1752	0,1763	0,1773	0,1784	0,1795	0,1805
34	0,1816	0,1827	0,1837	0,1848	0,1859	0,1870	0,1880	0,1891	0,1902	0,1913
35	0,1924	0,1935	0,1946	0,1957	0,1968	0,1980	0,1991	0,2002	0,2014	0,2024
36	0,2036	0,2046	0,2058	0,2070	0,2082	0,2092	0,2104	0,2116	0,2128	0,2138
37	0,2150	0,2162	0,2174	0,2186	0,2198	0,2204	0,2220	0,2232	0,2244	0,2256
38	0,2268	0,2280	0,2292	0,2304	0,2316	0,2328	0,2340	0,2352	0,2364	0,2376
39	0,2390	0,2402	0,2414	0,2426	0,2438	0,2450	0,2464	0,2476	0,2488	0,2500
40	0,2514	0,2526	0,2538	0,2552	0,2564	0,2576	0,2590	0,2602	0,2614	0,2628
41	0,2640	0,2654	0,2666	0,2680	0,2692	0,2706	0,2718	0,2732	0,2744	0,2758
42	0,2770	0,2784	0,2798	0,2810	0,2824	0,2838	0,2850	0,2863	0,2878	0,2890
43	0,2904	0,2918	0,2932	0,2944	0,2958	0,2972	0,2986	0,3000	0,3014	0,3028
44	0,3040	0,3054	0,3068	0,3082	0,3096	0,3110	0,3124	0,3138	0,3152	0,3166
45	0,3180	0,3194	0,3210	0,3224	0,3238	0,3252	0,3266	0,3280	0,3294	0,3310
46	0,3324	0,3338	0,3352	0,3368	0,3382	0,3396	0,3410	0,3426	0,3440	0,3056
47	0,3470	0,3484	0,3500	0,3514	0,3530	0,3544	0,3558	0,3574	0,3588	0,3604
48	0,3620	0,3634	0,3650	0,3664	0,3680	0,3694	0,3710	0,3726	0,3740	0,3756
49	0,3772	0,3786	0,3802	0,3818	0,3834	0,3848	0,3864	0,3880	0,3896	0,3912
50	0,3926	0,3942	0,3958	0,3974	0,3990	0,4006	0,4022	0,4038	0,4054	0,4070

Приложение 3

Объем круглых лесоматериалов в м³ в зависимости от длины и диаметра в верхнем отрезе – ГОСТ 2708 – 75

Диаметр в верхнем отрезе, см	Объемы сортиментов в м ³ при длине сортимента, м													
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8	8,5	9	9,5

6	0,012	0,014	0,017	0,019	0,022	0,025	0,28	0,31	0,037	0,042	0,047	0,051	0,056	0,062
7	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,032	0,036	0,040	0,045	0,051	0,058	0,064	0,070	0,077
8	0,017	0,021	0,026	0,031	0,031	0,035	0,040	0,045	0,057	0,064	0,071	0,078	0,084	0,094
9	0,021	0,026	0,032	0,037	0,043	0,049	0,055	0,061	0,069	0,076	0,084	0,092	0,100	0,112
10	0,026	0,031	0,037	0,044	0,051	0,058	0,065	0,075	0,082	0,090	0,100	0,110	0,122	0,135
11	0,032	0,037	0,045	0,053	0,062	0,070	0,080	0,090	0,098	0,108	0,120	0,130	0,140	0,157
12	0,038	0,046	0,053	0,063	0,073	0,83	0,093	0,103	0,114	0,125	0,138	0,150	0,166	0,180
13	0,045	0,053	0,062	0,074	0,085	0,097	0,108	0,120	0,132	0,144	0,158	0,173	0,190	0,20
14	0,052	0,061	0,073	0,084	0,097	0,110	0,123	0,135	0,150	0,164	0,179	0,195	0,21	0,23
15	0,060	0,072	0,084	0,097	0,110	0,125	0,140	0,154	0,169	0,185	0,20	0,22	0,24	0,25
16	0,069	0,082	0,095	0,110	0,124	0,140	0,155	0,172	0,189	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28
17	0,078	0,093	0,107	0,124	0,140	0,158	0,175	0,192	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31
18	0,086	0,103	0,120	0,138	0,156	0,175	0,194	0,210	0,23	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35
19	0,096	0,114	0,133	0,153	0,174	0,194	0,210	0,230	0,26	0,28	0,30	0,33	0,36	0,38
20	0,107	0,126	0,147	0,170	0,190	0,210	0,230	0,260	0,28	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42
21	0,118	0,140	0,163	0,186	0,21	0,23	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,40	0,42	0,46
22	0,130	0,154	0,178	0,20	0,23	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,50
23	0,143	0,169	0,195	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,47	0,51	0,54
24	0,157	0,184	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,50	0,55	0,58
25	0,170	0,20	0,23	0,26	0,29	0,32	0,36	0,39	0,43	0,47	0,50	0,54	0,59	0,63
26	0,185	0,21	0,25	0,28	0,32	0,35	0,39	0,43	0,46	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67
28	0,22	0,25	0,29	0,33	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,58	0,63	0,67	0,72	0,78
30	0,25	0,29	0,33	0,38	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,66	0,72	0,78	0,83	0,89
32	0,28	0,33	0,38	0,43	0,48	0,53	0,59	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00
34	0,31	0,37	0,43	0,49	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,85	0,92	0,98	1,06	1,13
36	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,67	0,74	0,80	0,88	0,95	1,02	1,10	1,18	1,26
38	0,39	0,46	0,53	0,60	0,67	0,74	0,82	0,90	0,97	1,05	1,13	1,22	1,30	1,40
40	0,43	0,50	0,58	0,66	0,74	0,82	0,90	0,99	1,07	1,16	1,25	1,35	1,44	1,54
42	0,47	0,56	0,64	0,73	0,81	0,90	1,00	1,08	1,18	1,28	1,38	1,48	1,58	1,70
44	0,52	0,61	0,70	0,80	0,89	0,99	1,09	1,20	1,30	1,40	1,51	1,62	1,73	1,86
46	0,57	0,67	0,77	0,87	0,98	1,08	1,19	1,30	1,41	1,53	1,65	1,77	1,90	2,03
48	0,62	0,73	0,84	0,95	1,06	1,18	1,30	1,41	1,54	1,67	1,80	1,93	2,07	2,22

Коэффициенты для перевода складочных мер дровяной древесины в плотные кубометры и обратно (по ГОСТ 3243 – 88)

Древесные породы	Число плотных кубометров в скл. м ³ при длине поленьев, м									
	0,25	0,33	0,50	0,75	1,0	1,25	1,50	2,0	2,5	3,0
Круглые тонкие толщиной 3 – 10 см										
Хвойные	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,62	0,61
Лиственные	0,75	0,72	0,69	0,65	0,63	0,62	0,60	0,58	0,56	0,55
Круглые средние толщиной 11 – 14 см										
Хвойные	0,81	0,79	0,76	0,74	0,72	0,71	0,70	0,68	0,67	0,66
Лиственные	0,80	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,65	0,63	0,62
Колотые из поленьев толщиной 15 см и более										
Хвойные	0,77	0,75	0,73	0,71	0,70	0,69	0,68	0,66	0,64	0,63
Лиственные	0,76	0,74	0,71	0,69	0,68	0,67	0,65	0,63	0,62	0,60
Смесь из круглых (40%) и колотых (60%) поленьев										
Хвойные	0,77	0,75	0,73	0,72	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65
Лиственные	0,76	0,74	0,71	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65	0,64	0,63

Коэффициенты полндревесности хвороста, хмыза и голя

Наименование материалов	Длина, м	Толщина у нижнего	Вес 1 скл. куб.	Число складочных куб. в 1 т	Коэф. полндревесности материальных размеров	Число скл. куб. в 1 пл. м куб	средний коэф. полндревесности	Число скл. куб. в 1 пл. м куб
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Хворост, не очищенный от веток:								
Хвойный	9,0	7,0	0,162	0,17	0,21	4,9	-	-
	8,0	6,0	0,160	6,25	0,21	4,9	-	-
	7,0	5,0	0,159	6,30	0,20	5,0	0,20	5,0
	6,0	5,0	0,158	6,33	0,20	5,0	-	-
	5,0	4,5	0,150	6,67	0,19	5,3	-	-
Лиственный	9,0	6,0	0,162	6,17	0,19	5,3	-	-
	8,0	5,5	0,162	6,17	0,19	5,3	-	-
	7,0	5,0	0,161	6,21	0,19	5,3	0,18	5,6
	6,0	4,5	0,160	6,25	0,18	5,6	-	-
	5,0	4,0	0,156	6,14	0,18	5,6	-	-
	4,0	3,5	0,145	6,90	0,17	6,0	-	-
Хворост, очищенный от веток:								
Хвойный	9,0	7,0	0,162	6,17	0,21	4,9		
	8,0	6,0	0,167	6,00	0,22	4,5		
	7,5	5,0	0,175	5,71	0,22	-	0,23	4,3

	6,0	5,0	0,181	5,25	0,23	4,3		
	5,0	4,5	0,189	5,29	0,24	-	-	-
Хворост и хмыз, увя- занные в пучки (фа- шины)	1,0	35	0,285	3,51	0,38	2,6	0,36	2,8
	2,0	30	0,255	3,92	0,34	3,0		

**Средние значения коэффициента полндревесности кладей
хвороста и хмыза**

Продукция	Длина в м	Переводной коэффициент	
		в плотные	в складочные
Хворост, не очищенный от веток, толщиной в комле до 4 см при длине стволиков в м:	4 – 6	0,20	5,0
	2 - 4	0,12	8,5
Хмыз (сучья, ветки, голые) и мелкий неочищенный хворост	-	0,10	10,0
Хворост очищенный толщи- ной в комле до 4 см при длине стволиков в м:	4 – 6	0,25	4,0
	2 - 4	0,15	6,7

Приложение 5

**Таблица
для установления разряда высот сосновых древостоев**

Диаметр см (ступ. тол- щины)	Наибольшая и наименьшая высоты (м) по разрядам высот					
	Ia	I	II	III	IV	V
12	18,6 – 17,1	17,0 – 15,1	15,0 – 13,6	13,5 – 12,6	12,5 – 11,1	11,0 – 9,0
16	23,0 – 21,1	21,0 – 19,1	19,0 – 17,1	17,0 – 15,6	15,5 – 13,6	13,5 – 11,0
20	27,0 – 24,6	24,5 – 22,1	22,0 – 20,1	20,0 – 18,1	18,0 – 15,6	15,5 – 12,0
24	29,5 – 26,6	26,5 – 24,1	24,0 – 22,1	22,0 – 20,1	20,0 – 17,1	17,0 – 13,0
28	31,5 -28,6	28,5 – 26,1	26,0 – 23,6	23,5 – 21,1	21,0 – 18,1	18,0 – 14,0
32	33,0 – 29,6	29,5 – 27,1	27,0 -24,6	24,5 – 22,1	22,0 – 19,1	19,0 – 15,0
36	34,0 – 30,6	30,5 – 28,1	28,0 – 25,6	25,5 – 22,6	22,5 – 19,6	19,5 – 16,0
40	34,5 – 31,6	31,5 – 28,6	28,5 – 26,1	26,0 – 23,6	23,5 – 20,6	20,5 – 17,0
44	35,0 – 31,6	31,5 – 29,1	29,0 – 26,6	26,5 – 23,6	23,5 – 20,6	

СОРТИМЕНТНЫЕ ТАБЛИЦЫ ДЛЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЛЕСОСЕК

Выдержка из справочника:

Анучин Н.П. Сортиментные и товарные таблицы. Издание 7. М.: «Лесная промышленность», 1981

Сосна. Разряд I

1	2	3	Деловые деревья, м ³								12
			Деловая древесина								
			средняя, см			8	9	10	11		
			Средняя, см								
			4	5	6	7	8	9	10	11	
<u>12</u> 16	<u>0,88</u> 0,077	1	-	-	-	-	0,071	0,071	0,006	0,011	0,088
<u>16</u> 20	<u>0,18</u> 0,16	1	-	-	-	-	0,15	0,15	0,01	0,02	0,18
<u>20</u> 23	<u>0,33</u> 0,28	1	-	-	0,17	0,17	0,10	0,27	0,01	0,05	0,33
<u>24</u> 25	<u>0,51</u> 0,44	1	-	0,14	0,23	0,37	0,06	0,43	0,01	0,07	0,51
<u>28</u> 27	<u>0,73</u> 0,64	1	-	0,43	0,15	0,58	0,05	0,63	0,01	0,09	0,73
<u>32</u> 28	<u>0,99</u> 0,87	1	0,25	0,45	0,10	0,55	0,05	0,85	0,02	0,12	0,99
<u>36</u> 29	<u>1,29</u> 1,13	1	0,57	0,27	0,19	0,46	0,07	1,10	0,03	0,16	1,29
<u>40</u> 30	<u>1,62</u> 1,43	1	1,02	0,29	0,09	0,38	-	1,40	0,03	0,19	1,62
<u>44</u> 30	<u>1,99</u> 1,75	1	1,41	0,19	0,11	0,30	-	1,71	0,04	0,24	1,99
<u>48</u> 31	<u>2,39</u> 2,11	1	1,75	0,20	0,12	0,32	-	2,07	0,04	0,28	2,39
СОСНА. Разряд II											
<u>12</u> 14	<u>0,079</u> 0,069	1	-	-	-	-	0,063	0,063	0,006	0,010	0,079
<u>16</u> 18	<u>0,17</u> 0,15	1	-	-	-	-	0,14	0,14	0,01	0,02	0,17

$\frac{20}{21}$	$\frac{0,30}{0,26}$	1	-	-	0,14	0,14	0,11	0,25	0,01	0,04	0,30
		2	-	-	0,28	0,28	0,22	0,50	0,02	0,08	0,60
		3	-	-	0,42	0,42	0,33	0,75	0,03	0,12	0,90
		4	-	-	0,56	0,56	0,44	1,00	0,04	0,16	1,20
		5	-	-	0,70	0,70	0,55	1,25	0,05	0,20	1,50
		6	-	-	0,84	0,84	0,66	1,50	0,06	0,24	1,80
		7	-	-	0,98	0,98	0,77	1,75	0,07	0,28	2,10
		8	-	-	1,12	1,12	0,88	2,00	0,08	0,32	2,40
		9	-	-	1,26	1,26	0,99	2,25	0,09	0,36	2,70
$\frac{24}{23}$	$\frac{0,47}{0,41}$	1	-	0,14	0,18	0,32	0,08	0,40	0,01	0,06	0,47
		2	-	0,28	0,36	0,64	0,16	0,80	0,02	0,12	0,94
		3	-	0,42	0,54	0,96	0,24	1,20	0,03	0,18	1,41
		4	-	0,56	0,72	1,28	0,32	1,60	0,04	0,24	1,88
		5	-	0,70	0,90	1,60	0,40	2,00	0,05	0,30	2,35
		6	-	0,84	1,08	1,92	0,48	2,40	0,06	0,36	2,82
		7	-	0,98	1,26	2,24	0,56	2,80	0,07	0,42	3,29
		8	-	1,12	1,44	2,56	0,64	3,20	0,08	0,48	3,76
		9	-	1,26	1,62	2,88	0,72	3,60	0,09	0,54	4,23
$\frac{28}{25}$	$\frac{0,67}{0,59}$	1	-	0,33	0,20	0,53	0,04	0,57	0,01	0,09	0,67
		2	-	0,66	0,40	1,06	0,08	1,14	0,02	0,18	1,34
		3	-	0,99	0,60	1,59	0,12	1,71	0,03	0,27	2,01
		4	-	1,32	0,80	2,12	0,16	2,28	0,04	0,36	2,68
		5	-	1,65	1,00	2,65	0,20	2,85	0,05	0,45	3,35
		6	-	1,98	1,20	3,18	0,24	3,42	0,06	0,54	4,02
		7	-	2,31	1,40	3,71	0,28	3,99	0,07	0,63	4,69
		8	-	2,64	1,60	4,24	0,32	4,56	0,08	0,72	5,36
		9	-	2,97	1,80	4,77	0,36	5,14	0,09	0,81	6,03
$\frac{32}{26}$	$\frac{0,91}{0,79}$	1	0,25	0,28	0,19	0,47	0,06	0,78	0,01	0,12	0,91
		2	0,50	0,56	0,38	0,94	0,12	1,56	0,02	0,24	1,82
		3	0,75	0,84	0,57	1,41	0,18	2,34	0,03	0,36	2,73
		4	1,00	1,12	0,76	1,88	0,24	3,12	0,04	0,48	3,64
		5	1,25	1,40	0,95	2,35	0,30	3,90	0,05	0,60	4,55
		6	1,50	1,68	1,14	2,82	0,36	4,68	0,06	0,72	5,46
		7	1,75	1,96	1,33	3,29	0,42	5,46	0,07	0,84	6,37
		8	2,00	2,24	1,52	3,76	0,48	6,24	0,08	0,96	7,28
		9	2,25	2,52	1,71	4,23	0,54	7,02	0,09	1,08	8,19
$\frac{36}{27}$	$\frac{1,18}{1,04}$	1	0,56	0,35	-	0,35	0,11	1,02	0,02	0,14	1,18
		2	1,12	0,70	-	0,70	0,22	2,04	0,04	0,28	2,36
		3	1,68	1,05	-	1,05	0,33	3,06	0,06	0,42	3,54
		4	2,24	1,40	-	1,40	0,44	4,08	0,08	0,56	4,72
		5	2,80	1,75	-	1,75	0,55	5,10	0,10	0,70	5,90
		6	3,36	2,10	-	2,10	0,66	6,12	0,12	0,84	7,08
		7	3,92	2,45	-	2,45	0,77	7,14	0,14	0,98	8,26
		8	4,48	2,80	-	2,80	0,88	8,16	0,16	1,12	9,44
		9	5,04	3,15	-	3,15	0,99	9,18	0,18	1,26	10,62

4 <u>0</u> 2 7	<u>1,48</u> 1,31	1 2 3 4 5 6 7 8 9	0,94 1,88 2,82 3,76 4,70 5,64 6,58 7,52 8,46	0,19 0,38 0,57 0,76 0,95 1,14 1,33 1,52 1,71	0,14 0,28 0,42 0,56 0,70 0,84 0,98 1,12 1,26	0,33 0,66 0,99 1,32 1,65 1,98 2,31 2,64 2,97	- - - - - - - - -	1,27 2,54 3,81 5,08 6,35 7,62 8,89 10,16 11,43	0,03 0,06 0,09 0,12 0,15 0,18 0,21 0,24 0,27	0,18 0,36 0,54 0,72 0,90 1,08 1,26 1,44 1,62	1,48 2,96 4,44 5,92 7,40 8,88 10,36 11,84 13,32
4 <u>4</u> 2 8	<u>1,82</u> 1,60	1	1,29	0,18	0,10	0,28	-	1,57	0,03	0,22	1,82
4 <u>8</u> 2 8	<u>2,18</u> 1,93	1	1,69	-	0,19	0,19	-	1,88	0,05	0,25	2,18
СОСНА. Разряд III											
<u>2</u> 1 3	<u>0,076</u> 0,066	1	-	-	-	-	0,057	0,057	0,009	0,010	0,076
<u>1</u> 6 1 6	<u>0,16</u> 0,14	1	-	-	-	-	0,13	0,13	0,01	0,02	0,16
<u>2</u> 0 1 9	<u>0,28</u> 0,24	1 2 3 4 5 6 7 8 9	- - - - - - - - -	- - - - - - - - -	0,12 0,24 0,36 0,48 0,60 0,72 0,84 0,96 1,08	0,12 0,24 0,36 0,48 0,60 0,72 0,84 0,96 1,08	0,11 0,22 0,33 0,44 0,55 0,66 0,77 0,88 0,99	0,23 0,46 0,69 0,92 1,15 1,38 1,61 1,84 2,07	0,01 0,02 0,03 0,04 0,05 0,06 0,07 0,08 0,09	0,04 0,08 0,12 0,16 0,20 0,24 0,28 0,32 0,36	0,28 0,56 0,84 1,12 1,40 1,68 1,96 2,24 2,52
<u>2</u> 4 2 1	<u>0,44</u> 0,38	1 2 3 4 5 6 7 8 9	- - - - - - - - -	0,18 0,36 0,54 0,72 0,90 1,08 1,26 1,44 1,62	0,12 0,24 0,36 0,48 0,60 0,72 0,84 0,96 1,08	0,30 0,60 0,90 1,20 1,50 1,80 2,10 2,40 2,70	0,07 0,14 0,21 0,28 0,35 0,42 0,49 0,56 0,63	0,37 0,74 1,11 1,48 1,85 2,22 2,59 2,96 3,33	0,01 0,02 0,03 0,04 0,05 0,06 0,07 0,08 0,09	0,07 0,12 0,18 0,24 0,30 0,36 0,42 0,48 0,54	0,44 0,88 1,32 1,76 2,20 2,64 3,08 3,52 3,96
<u>2</u> 8 2 2	<u>0,63</u> 0,55	1 2 3 4	- - - -	0,29 0,58 0,87 1,16	0,18 0,36 0,54 0,72	0,47 0,94 1,41 1,88	0,07 0,14 0,21 0,28	0,54 1,08 1,62 2,16	0,01 0,02 0,03 0,04	0,08 0,16 0,24 0,32	0,63 1,26 1,89 2,52

		5	-	1,45	0,90	2,35	0,35	2,70	0,05	0,40	3,15
		6	-	1,74	1,08	2,82	0,42	3,24	0,06	0,48	3,78
		7	-	2,03	1,26	3,29	0,49	3,78	0,07	0,56	4,41
		8	-	2,32	1,44	3,76	0,56	4,32	0,08	0,64	5,04
		9	-	2,61	1,62	4,23	0,63	4,86	0,09	0,72	5,67

$\frac{3}{2}$	<u>0,84</u>	1	0,27	0,28	0,11	0,39	0,07	0,72	0,02	0,10	0,84
$\frac{2}{2}$											
3	0,74	2	0,54	0,56	0,22	0,78	0,12	1,44	0,04	0,20	1,68
		3	0,81	0,84	0,33	1,17	0,18	2,16	0,06	0,30	2,52
		4	1,08	1,12	0,44	1,56	0,24	2,88	0,08	0,40	3,26
		5	1,35	1,40	0,55	1,95	0,30	3,60	0,10	0,50	4,20
		6	1,62	1,68	0,66	2,34	0,36	4,32	1,12	0,60	5,04
		7	1,89	1,96	0,77	2,73	0,42	5,04	0,14	0,70	5,88
		8	2,16	2,24	0,88	3,12	0,48	5,76	0,16	0,80	6,72
		9	2,43	2,52	0,99	3,51	0,54	6,48	0,18	0,90	7,56
$\frac{3}{6}$	<u>1,09</u>	1	0,56	0,28	0,09	0,37	-	0,93	0,03	0,13	1,09
$\frac{2}{2}$											
4	0,96	2	1,12	0,56	0,18	0,74	-	1,86	0,06	0,26	2,18
		3	1,62	0,84	0,27	1,11	-	2,79	0,09	0,39	3,27
		4	2,24	1,12	0,36	1,48	-	3,72	0,12	0,52	4,37
		5	2,80	1,40	0,45	1,85	-	4,65	0,15	0,65	5,45
		6	3,36	1,68	0,54	2,22	-	5,58	0,18	0,78	6,54
		7	3,92	1,96	0,63	2,59	-	6,51	0,21	0,91	7,63
		8	4,48	2,24	0,72	2,96	-	7,44	0,24	1,04	8,72
		9	5,04	2,52	0,81	3,33	-	8,37	0,27	1,17	9,81
$\frac{4}{0}$	<u>1,37</u>	1	0,99	-	0,20	0,20	-	1,19	0,02	0,16	1,37
$\frac{2}{2}$											
5	1,21	2	1,98	-	0,40	0,40	-	2,38	0,04	0,32	2,74
		3	2,97	-	0,60	0,60	-	3,57	0,06	0,48	4,11
		4	3,96	-	0,80	0,80	-	4,76	0,08	0,64	5,48
		5	4,95	-	1,00	1,00	-	5,95	0,10	0,80	6,85
		6	5,94	-	1,20	1,20	-	7,14	0,12	0,96	8,22
		7	6,93	-	1,40	1,40	-	8,33	0,14	1,12	9,59
		8	7,92	-	1,60	1,60	-	9,52	0,16	1,28	10,96
		9	8,91	-	1,80	1,80	-	10,71	0,18	1,44	12,33
$\frac{4}{4}$	<u>1,68</u>	1	1,27	-	0,18	0,18	-	1,45	0,04	0,19	1,68
$\frac{2}{2}$											
5	1,49										
$\frac{4}{8}$	<u>2,02</u>	1	1,61	-	0,14	0,14	-	1,75	0,04	0,23	2,02
$\frac{2}{2}$											
5	1,79										
СОСНА. Разряд IV											
$\frac{1}{2}$	<u>0,70</u>	1	-	-	-	-	0,056	0,056	0,006	0,008	0,070
$\frac{1}{1}$											
2	0,051										
$\frac{1}{6}$	<u>0,15</u>	1	-	-	-	-	0,12	0,12	0,01	0,02	0,15
$\frac{1}{1}$											
5	0,13										
$\frac{2}{0}$	<u>0,26</u>	1	-	-	0,14	0,14	0,08	0,22	0,01	0,03	0,26
$\frac{1}{1}$											
7	0,23										
$\frac{2}{4}$	<u>0,41</u>	1	-	0,14	0,14	0,28	0,07	0,35	0,1	0,05	0,41

1 9	0,36										
$\frac{28}{20}$	0,58 0,51	1	-	0,33	0,11	0,44	0,06	0,50	0,01	0,07	0,58
$\frac{32}{21}$	0,79 0,71	1	0,25	0,30	-	0,30	0,14	0,69	0,02	0,08	0,79
$\frac{36}{21}$	1,03 0,91	1	0,48	0,31	0,10	0,41	-	0,89	0,02	0,12	1,03
$\frac{40}{22}$	1,30 1,16	1	0,88	-	0,24	0,24	-	1,12	0,04	0,14	1,30
$\frac{44}{22}$	1,60 1,42	1	1,19	0,17	-	0,17	-	1,36	0,06	0,18	1,60
$\frac{48}{23}$	1,92 1,70	1	1,50	-	0,15	0,15	-	1,65	0,05	0,22	1,92

СТАНДАРТНАЯ ТАБЛИЦА
сумм площадей сечений, м² и запаса насаждений, м³ при полноте 1,0 на 1 га

Средние высоты Н,	Сосна, лиственница		Ель, пихта сибир- ская		Береза		Осина, ольха		Дуб, ильм, клен		Липа		Ясень	
	Площадьсе- чен ия	Запас	Площадьсе- чен ия	Запас	Площадьсе- чен ия	Запас	Площадьсе- чен ия	Запас	Площадьсе- чен ия	Запас	Площадьсе- чен ия	Запас	Площадьсе- чен ия	Запас
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	27,1	141	22,0	119	16,1	83	19,3	99	18,1	100	21,9	109	12,5	68
11	28,0	157	23,3	136	17,1	95	20,4	113	19,3	114	23,4	127	14,5	85
12	29,0	173	24,5	153	18,0	106	21,5	128	20,4	129	25,0	146	16,1	101
13	29,9	1,90	25,5	171	19,1	120	22,6	143	21,5	144	26,6	166	17,6	118
14	30,6	206	26,7	189	20,0	134	23,7	160	22,5	160	28,1	188	18,8	134
15	31,5	223	27,8	209	21,0	148	24,8	176	23,5	176	29,7	211	20,0	151
16	32,2	240	28,9	229	22,0	163	25,8	193	24,4	193	31,3	235	21,0	168
17	32,7	258	30,0	250	22,9	178	27,0	213	25,4	211	32,8	251	21,9	184
18	33,3	276	31,0	272	23,9	196	28,0	233	26,4	230	34,4	288	22,8	201
19	33,8	294	32,0	294	24,9	212	29,1	254	27,3	247	36,0	316	23,5	217
20	34,3	312	33,0	317	25,7	228	30,3	277	28,3	266	37,5	346	24,2	234
21	34,7	330	34,0	341	26,6	248	31,4	300	29,2	289	39,1	377	24,9	251
22	35,1	348	34,9	364	27,5	267	32,4	325	30,2	308	40,7	410	25,4	267
23	35,6	366	35,9	390	28,3	286	33,5	348	31,2	331	42,7	443	26,0	284

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
24	36,0	384	36,0	415	29,2	305	34,7	372	32,1	353	43,8	478	26,4	300
25	36,4	402	37,8	442	30,0	325	35,7	398	33,0	376	45,4	514	26,9	317
26	36,7	420	38,7	468	30,8	345	36,9	424	33,8	399	47,0	552	27,4	334
27	37,0	438	39,6	497	31,6	367	37,9	450	34,6	422	48,5	591	27,7	350
28	37,3	455	40,5	525	32,3	390	38,9	475	35,4	446	50,1	632	28,1	367
29	37,6	474	41,3	553	33,0	413	39,9	500	36,1	469	51,6	673	28,4	383
30	37,8	491	42,2	582	33,8	435	40,7	526	36,8	490	53,2	716	28,8	400
31	38,0	509	43,1	613	34,6	458	41,6	553	37,5	514	-	-	-	-
32	38,2	527	44,0	644	35,2	484	42,3	580	38,1	540	-	-	-	-
33	38,4	545	44,9	676	36,0	508	43,3	607	38,6	561	-	-	-	-
34	38,6	564	45,8	709	36,8	534	44,1	635	39,1	582	-	-	-	-
35	38,8	581	46,6	741	37,5	561	44,9	662	39,6	608	-	-	-	-
36	38,9	589	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	39,0	615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	39,1	631	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	39,2	646	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	39,3	662	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Процент текущего прироста по объему у ствола растущего дерева,
найденный через относительный диаметр**

Относительный диаметр, см	Процент прироста за n лет			
	II	III	IV	V
2,0	132	144	156	168
2,2	120	132	144	156
2,4	110	122	134	146
2,6	101	113	124	136
2,8	94	105	116	127
3,0	88	98	109	119
3,2	82	92	102	112
3,4	77	86	96	106
3,6	72	81	91	100
3,8	68	77	86	95
4,0	67	73	81	90
4,2	61	69	77	86
4,4	58	66	74	82
4,6	56	63	70	78
4,8	53	60	67	74
5,0	51	58	65	72
5,5	46	52	59	66
6,0	42	48	53	59
6,5	39	44	49	55
7,0	36	40	45	50
7,5	33	38	42	47
8,0	31	35	40	44
8,5	29	33	37	42
9,0	27	31	35	39
9,5	26	29	33	37
10,0	25	28	31	35
10,5	23,5	26,5	30	33,5
11,0	22	25	28	31
11,5	21	24	27	30
12,0	20	23	26	29
12,5	19,5	22	25	27
13,0	19	21	24	26
13,5	18	20,5	23	25,5
14,0	17	20	22	25
14,5	17	19	21,5	24
15,0	16	18	21	23
15,5	16	18	20	22
16,0	15	17	19	21
16,5	15	17	19	21
17,0	14	16	18	20
17,5	14	16	18	20
18	13	15	17	19
18,5	13	15	17	

Относительный диаметр, см	Процент прироста за n лет			
	II	III	IV	V
19	13	14	16	18
19,5	12	14	16	18
20	12	14	15	17
21,0	11	13	15	17
22	11	12	14	16
23,0	10	12	13	15
24,0	9,9	11	13	14

Для определения группы дерева, в зависимости от протяжённости кроны и энергии роста в высоту, пользоваться следующей таблицей:

Протяжённость кроны	Энергия роста		
	рост слабый	рост умеренный	рост хороший
Крона занимает больше $\frac{1}{2}$ высоты дерева	II	III	IV
Крона занимает менее $\frac{1}{2}$ высоты дерева, более $\frac{1}{4}$	II $\frac{1}{2}$	III $\frac{1}{2}$	IV $\frac{1}{2}$
Крона занимает менее $\frac{1}{4}$ высоты дерева	III	IV	V

Приложение 9

Распределение насаждений по классам бонитета (по Орлову)

Возраст насаждений, лет	Средняя высота семенных насаждений в метрах в зависимости от класса бонитета						
	I - а	I	II	III	IV	V	V - а
10	6 - 5	5 - 4	4 - 3	3 - 2	2 - 1	-	-
20	12 - 10	9 - 8	7 - 6	6 - 5	4 - 3	2	1
30	16 - 14	13 - 12	11 - 10	9 - 8	7 - 6	5 - 4	3 - 2
40	20 - 18	17 - 15	14 - 13	12 - 10	9 - 8	7 - 5	4 - 3
50	24 - 21	20 - 18	17 - 15	14 - 12	11 - 9	8 - 6	5 - 4
60	28 - 24	23 - 20	19 - 17	16 - 14	13 - 11	10 - 8	7 - 5
70	30 - 26	25 - 22	21 - 19	18 - 16	15 - 12	11 - 9	8 - 6
80	32 - 28	27 - 24	23 - 21	20 - 17	16 - 14	13 - 11	10 - 7
90	34 - 30	29 - 26	25 - 23	22 - 19	18 - 15	14 - 12	11 - 8
100	35 - 31	30 - 27	26 - 24	23 - 20	19 - 16	15 - 13	12 - 9

Продолжение приложения 9

Возраст насаждений, лет	Средняя высота семенных насаждений в метрах в зависимости от класса бонитета						
	I - а	I	II	III	IV	V	V - а
110	36 - 32	31 - 29	28 - 25	24 - 21	20 - 17	16 - 13	12 - 10
120	38 - 34	33 - 30	29 - 26	25 - 22	21 - 18	17 - 14	13 - 10
130	38 - 34	33 - 30	29 - 26	25 - 22	21 - 18	17 - 14	13 - 10
140	39 - 35	34 - 31	30 - 27	26 - 23	22 - 19	17 - 14	13 - 10
150	39 - 35	34 - 31	30 - 27	26 - 23	22 - 19	18 - 14	13 - 10
160	40 - 36	35 - 31	30 - 27	26 - 23	22 - 19	18 - 14	13 - 10
180	40 - 36	35 - 31	30 - 27	26 - 23	22 - 19	18 - 14	13 - 10
200	40 - 36	35 - 31	30 - 27	26 - 23	22 - 19	18 - 14	13 - 10
Возраст насаждений, лет	Средняя высота порослевых насаждений в метрах в зависимости от класса бонитета						
	I - а	I	II	III	IV	V	V - а
5	5	4	3	2	1,5	1	-
10	7	6	5	4	3	2	1
15	11	10 - 9	8 - 7	6	5	4 - 3	2 - 1,5
20	14	13 - 12	11 - 10	9 - 8	7 - 6	5 - 4	3 - 2
25	16	15 - 13	12 - 11	10 - 9	8 - 7	6 - 5	4 - 3
30	18	17 - 16	15 - 13	12 - 11	10 - 8	7 - 6	5 - 4
35	20	19 - 17	16 - 14	13 - 12	11 - 10	9 - 7	6 - 5
40	21	20 - 19	18 - 16	15 - 13	12 - 11	10 - 8	7 - 5
45	23	22 - 20	19 - 17	16 - 14	13 - 11,5	10 - 8,5	8 - 5,5
50	25	24 - 21	20 - 18	17 - 15	14 - 12	11 - 8,5	8 - 6
55	26	25 - 23	22 - 19	18 - 16	15 - 13	12 - 9	8 - 6
60	27	26 - 24	23 - 20	19 - 16,5	16 - 13,5	13 - 9,5	9 - 6,5
65	28	27 - 24,5	24 - 21	20 - 17	16 - 13,5	13 - 10	9 - 7
70	28,5	28 - 25	24 - 21,5	21 - 18	17 - 14	13 - 10,5	10 - 7,5
75	29	28 - 25,5	25 - 22	21 - 18,5	18 - 14,5	14 - 11	10 - 8
80	30	29 - 26	25 - 23	22 - 19	18 - 15	14 - 12	11 - 8,5
85	31	30 - 27	26 - 23,5	23 - 20	19 - 15,5	15 - 13	12 - 8,5
90	31	30 - 27	26 - 23,5	23 - 20	19 - 15,5	15 - 13	12 - 8,5
100	31	30 - 28	27 - 24	23 - 21	20 - 16	15 - 13	12 - 8,5

Общие видовые числа стволов (Ткаченко)

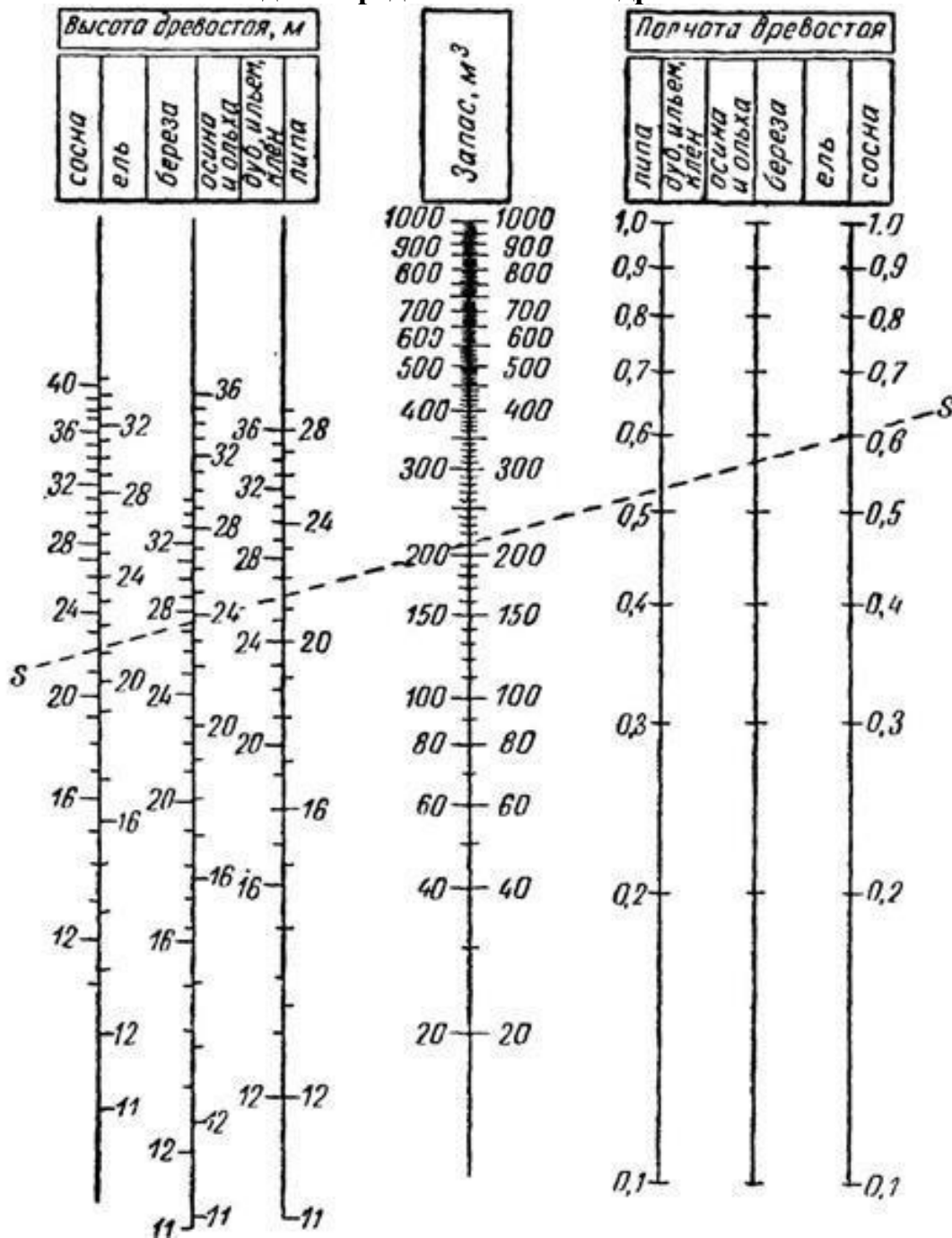
Высота (мм)	Коэффициенты формы												
	0,55	0,60	0,62	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,72	0,75	0,80
12	0,405	0,438	0,451	0,464	0,471	0,479	0,486	0,494	0,501	0,509	0,525	0,550	0,592
13	0,401	0,434	0,447	0,460	0,467	0,475	0,483	0,490	0,498	0,506	0,522	0,547	0,590
14	0,396	0,429	0,443	0,456	0,463	0,471	0,479	0,487	0,495	0,503	0,519	0,544	0,687
15	0,393	0,426	0,440	0,453	0,460	0,468	0,476	0,485	0,493	0,501	0,517	0,542	0,586
16	0,389	0,422	0,436	0,450	0,457	0,465	0,473	0,481	0,490	0,498	0,519	0,540	0,584
17	0,387	0,420	0,434	0,449	0,456	0,464	0,472	0,480	0,488	0,496	0,513	0,539	0,583
18	0,383	0,417	0,432	0,446	0,454	0,462	0,470	0,478	0,486	0,494	0,511	0,537	0,581
19	0,381	0,415	0,430	0,445	0,452	0,460	0,468	0,477	0,484	0,493	0,510	0,536	0,580
20	0,379	0,413	0,428	0,443	0,450	0,458	0,466	0,475	0,483	0,491	0,508	0,534	0,579
21	0,377	0,411	0,426	0,441	0,449	0,457	0,465	0,474	0,482	0,490	0,507	0,533	0,578
22	0,374	0,409	0,424	0,439	0,447	0,455	0,463	0,472	0,480	0,483	0,505	0,531	0,576
24	0,371	0,406	0,421	0,436	0,444	0,452	0,460	0,469	0,477	0,485	0,503	0,529	0,575
26	0,367	0,403	0,418	0,433	0,441	0,449	0,458	0,466	0,475	0,483	0,501	0,527	0,575
28	0,364	0,401	0,416	0,431	0,439	0,477	0,456	0,464	0,473	0,481	0,499	0,527	0,575
30	0,361	0,399	0,414	0,429	0,437	0,446	0,454	0,463	0,471	0,480	0,498	0,525	0,574
32	0,359	0,396	0,412	0,428	0,436	0,445	0,453	0,462	0,470	0,479	0,497	0,524	0,573

Приложение 11

Ставки оплаты, за единицу объема древесины заготавливаемой на землях, находящихся в федеральной собственности, установленные Правительством РФ в 2010 году

Породы лесных насаждений	Разряды такс	Расстояние вывозки, км	Ставка платы, рублей за 1 плотный куб.м.			Деловая древесина (в коре)
			деловая древесина без коры			
			Крупная	Средняя	Мелкая	
Сосна	1	до 10	202,41	144,61	72,77	5,38
	2	10,1 - 25	183,46	131,04	65,75	5,38
	3	25,1 - 40	111,62	111,62	56,39	3,98
	4	40,1 - 60	119,11	85,18	43,29	3,98
	5	60,1 - 80	92,20	65,75	32,99	3,04
	6	80,1 - 100	73,24	52,42	26,44	3,04
	7	100,1 и более	55,46	38,84	19,42	1,40

НОМОГРАММА для определения запаса древостоя



Высоты и объемы в коре стволов сосны по разрядам высот по
Товстолесу (из сортим. табл. Моисеенко)

Д на высоте груди	I/б разр.		Ia		I		II		III		IV		V		Va	
	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V
4	11	0,008	10	0,007	9	0,006	7	0,005	6	0,005	5	0,004	5	0,004	4	0,003
6	-	0,020	-	0,018	-	0,016	-	0,014	-	0,013	-	0,013	-	0,008	-	0,007
8	15	0,040	14	0,036	12	0,031	11	0,028	9	0,026	8	0,024	7	0,022	6	0,019
10	-	0,070	-	0,064	-	0,058	-	0,050	-	0,049	-	0,044	-	0,040	-	0,032
12	19	0,11	18	0,10	16	0,09	14	0,08	13	0,08	12	0,07	10	0,06	8	0,053
14	-	0,17	-	0,16	-	0,11	-	0,12	-	0,12	-	0,10	-	0,09	-	0,077
16	24	0,23	22	0,22	20	0,19	18	0,17	16	0,16	15	0,15	12	0,13	10	0,11
18	-	0,32	-	0,30	-	0,25	-	0,23	-	0,22	-	0,20	-	0,17	-	0,15
20	28	0,42	26	0,39	23	0,33	21	0,30	19	0,28	17	0,26	14	0,23	11	0,20
22	-	0,54	-	0,49	-	0,41	-	0,38	-	0,35	-	0,33	-	0,28	-	0,24
24	31	0,64	28	0,58	25	0,51	23	0,47	21	0,44	19	0,41	15	0,35	12	0,30
28	33	0,93	30	0,84	27	0,73	25	0,67	22	0,63	20	0,58	16	0,50	12	0,43
32	35	1,25	31	1,12	28	0,99	26	0,91	23	0,84	21	0,79	17	0,68	14	0,58
36	36	1,61	32	1,45	29	1,29	27	1,18	24	1,09	21	1,03	18	0,90		
40	36	2,01	33	1,82	30	1,62	27	1,48	25	1,37	22	1,30	19	1,14		
44	37	2,46	33	2,24	30	1,99	28	1,82	25	1,68	22	1,60	19	1,40		
48	38	2,96	34	2,68	31	2,39	28	2,18	25	2,02	23	1,92	19	1,68		
52	38	3,49	34	3,16	31	2,83	28	2,56	25	2,38	23	2,26				
56	38	4,08	34	3,68	31	3,28	28	2,98	26	2,75	23	2,63				
60	39	4,72	34	4,24	31	3,78	28	3,43	26	3,17	23	3,01				
64	39	5,39	35	4,83	32	4,29	28	3,90	26	3,61						
68	39	6,08	35	5,45	32	4,84	29	4,41	26	4,08						
72	39	6,80	35	6,09	32	5,44	29	4,94	26	4,58						
76	39	7,56	35	6,77	32	6,07	29	5,50								
80	39	8,37	35	7,47	32	6,72	29	6,11								

Примечание. Объемы для ступеней толщины 6, 10, 14, 18, 22 см взяты с графика, Построенного по данным Товстолеса для 4 – сантиметровых ступеней.

Высоты в м и объемы в м³ в коре стволов ели по разрядам высот по Захарову
(из сортим. табл. Моисеенко)

D на Гр .	Ia		I		II		III		IV		V	
	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V
4	5	0,004	4	0,004	4	0,003	3	0,003	2	0,003	-	-
6	-	0,012	-	0,010	-	0,009	-	0,007	-	0,006	-	0,005
8	12	0,031	11	0,029	9	0,026	8	0,024	7	0,021	6	0,019
10	-	0,060	-	0,056	-	0,50	-	0,044	-	0,41	-	0,036
12	17	0,10	15	0,09	14	0,08	13	0,07	11	0,07	10	0,06
14	-	0,15	-	0,13	-	0,12	-	0,11	-	0,10	-	0,09
16	21	0,21	19	0,19	18	0,18	16	0,16	14	0,15	13	0,13
18	-	0,28	-	0,26	-	0,24	-	0,22	-	0,20	-	0,18
20	25	0,36	23	0,34	21	0,32	19	0,29	17	0,27	15	0,24
22	-	0,47	-	0,44	-	0,41	-	0,37	-	0,34	-	
24	27	0,58	25	0,54	23	0,50	21	0,46	19	0,42	17	0,39
28	30	0,85	28	0,79	25	0,74	23	0,68	21	0,62	19	0,56
32	31	1,17	29	1,09	27	1,02	25	0,94	22	0,86	20	0,78
36	33	1,53	31	1,45	28	1,35	26	1,25	24	1,14	21	1,03
40	34	1,95	32	1,84	29	1,72	27	1,60	25	1,46	22	1,32
44	35	2,42	33	2,28	30	2,14	28	1,99	25	1,82	23	1,67
48	35	2,94	33	2,77	31	2,60	29	2,42	26	2,21	23	1,98
52	36	3,49	34	3,29	32	3,09	29	2,90	27	2,65		
56	36	4,08	34	3,86	32	3,64	30	3,41				
60	37	4,72	35	4,48	32	4,22	30	3,97				
64	37	5,47	35	5,14	33	4,83						
68	37	6,14	35	5,85	33	5,51						
72	37	6,92	35	6,60	33	6,21						
76	37	7,75	35	7,37								
80	37	8,59	36	8,17								

Примечание. Объемы для ступеней толщины 6, 10, 14, 18 и 22 см взяты с графика, построенного по данным Захарова для 4 – сантиметровых ступеней.

Высоты в м и объемы в м³ в коре стволов березы по разрядам высот по Захарову
(по Тюрину)

D на гр.	Ia		I		II		III		IV		V	
	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V
4	11	0,007	10	0,006	8	0,005	6	0,004	5	0,003	4	0,003
6	14	0,018	13	0,017	11	0,015	9	0,013	7	0,010	6	0,008
8	16	0,037	15	0,035	13	0,031	11	0,027	9	0,022	8	0,019
10	18	0,065	17	0,062	15	0,055	13	0,048	11	0,02	10	0,038
12	19	0,10	18	0,09	16	0,08	14	0,07	12	0,06	11	0,06
14	20	0,14	19	0,13	17	0,12	15	0,11	13	0,09	12	0,09
16	21	0,19	20	0,18	18	0,17	16	0,15	14	0,13	13	0,12
18	22	0,25	21	0,24	19	0,22	17	0,20	15	0,18	14	0,17
20	23	0,33	22	0,31	20	0,29	18	0,26	16	0,23	15	0,22
22	24	0,42	22	0,39	20	0,36	18	0,32	16	0,29	15	0,27
24	25	0,51	23	0,47	21	0,43	19	0,39	17	0,36	15	0,32
28	26	0,72	24	0,67	22	0,62	20	0,56	18	0,51	15	0,43
32	28	1,00	26	0,94	23	0,84	21	0,77	19	0,70		
36	29	1,31	27	1,23	24	1,10	22	1,02	20	0,93		
40	30	1,67	28	1,57	25	1,41	23	1,31	21	1,20		
44	31	2,09	29	1,96	26	1,74	24	1,65	22	1,52		
48	32	2,57	30	2,41	27	2,18	25	2,04				
52	33	3,10	30	2,83	28	2,65	26	2,47				
56	33	3,59	31	3,38	29	3,18						
60	34	4,24	31	3,88	29	3,65						
64	34	4,82	32	4,56								
68	35	5,59	32	5,15								
72	35	6,27										

Высоты в м и объемы в м³ в коре стволов осины по разрядам высот (по Тюрину)

D в. на гр	Ia		I		II		III		IV	
	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V
4	10	0,006	9	0,006	8	0,005	7	0,005	6	0,004
6	13	0,018	12	0,017	11	0,016	10	0,014	8	0,012
8	15	0,037	14	0,035	13	0,033	12	0,030	10	0,26
10	18	0,069	16	0,062	15	0,059	13	0,051	12	0,047
12	20	0,110	18	0,100	17	0,095	15	0,084	13	0,074
14	21	0,151	19	0,143	18	0,136	16	0,122	14	0,108
16	24	0,232	21	0,205	19	0,188	17	0,168	15	0,150
18	25	0,305	23	0,282	21	0,260	18	0,224	16	0,201
20	26	0,39	24	0,363	22	0,335	19	0,29	17	0,263
22	26	0,47	24	0,44	22	0,39	20	0,36	18	0,33
24	27	0,58	25	0,54	23	0,50	21	0,46	19	0,42
28	29	0,85	26	0,77	24	0,71	22	0,66	20	0,60
32	30	1,15	28	1,07	26	1,00	23	0,89	21	0,82
36	31	1,50	29	1,41	27	1,31	24	1,18	22	1,08
40	32	1,91	29	1,73	27	1,62	25	1,51	22	1,34
44	33	2,38	30	2,17	28	2,03	25	1,82	-	-
48	34	2,91	31	2,66	29	2,50	25	2,17	-	-
52	34	3,42	31	3,13	29	2,93	25	2,55	-	-
56	34	3,96	31	3,63	29	3,40				
60	35	4,67	32	4,29	29	3,90				
64	35	5,31	32	4,88						
68	35	6,00								
72	35	6,73								

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	стр. 3
Рекомендуемая литература	7
Раздел I. Техника, методы, учет и оценка лесных ресурсов	9
Учебное задание № 1	9
Учебное задание № 2	21
Раздел II. Лесоустроительные работы	25
Учебное задание № 3	25
Учебное задание № 4	40
Контрольная работа №1	57
Контрольная работа №2	86
Контрольная работа №3	106
Приложения	120