

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОСТРОМСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра лесоинженерного дела

ЛЕСОВОДСТВО

Методические указания к самостоятельному изучению материалов
лекций и подготовке к лабораторным и курсовым работам

Составитель
В.В. Шутов

Кострома
КГТУ
2012

УДК 630*2 (075.8):630*23

Лесоводство : методические указания к самостоятельному изучению материалов лекций и подготовке к лабораторным и курсовым работам / составитель В.В. Шутов. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2012. – 39 с

Приводятся рекомендации по самостоятельному изучению материалов лекций и подготовке к лабораторным и курсовым работам.

Предназначены для студентов лесомеханического факультета, обучающихся по программе бакалавриата – направление подготовки 250400 «Технология и оборудование лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», профиль подготовки 250401 «Лесоинженерное дело».

Рецензент: директор филиала ФБУ ВНИИЛМ «Центрально-Европейская лесная опытная станция», кандидат сельскохозяйственных наук И.А. Корнев.

Рассмотрено и рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом КГТУ.

©Костромской государственный технологический университет, 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

Лес является объектом труда лесоинженера. В этой связи одной из первых дисциплин, на которой базируются все остальные специальные дисциплины, изучается «Лесоводство», без знания которого невозможно правильно организовать процессы лесозаготовки. Лесоводство – это теория, методы, способы и технологии сохранения, улучшения, неистощительного использования и воспроизводства леса. Настоящие методические указания имеют целью помочь студентам усвоить основы лесоводства. При составлении их были использованы рабочая программа дисциплины и ФГОС ВПО для направления подготовки бакалавров «Технология и оборудование лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации 24 декабря 2009 г. Самостоятельная работа будет складываться из изучения материалов лекций, подготовки лабораторных занятий и курсовой работы. В процессе ее необходимо использовать, кроме конспектов лекций, учебные пособия, лесотаксационные справочники, терминологические словари. Изучив теоретический материал соответствующей темы, надо обязательно ответить на контрольные и проблемные вопросы.

На заключительном этапе изучения курса студенты выполняют курсовую работу, включающую вопросы, связанные с рассмотрением проблем лесной отрасли, характеристикой лесного фонда и проектированием сплошной рубки на одной из лесосек. Она выполняется таким образом, чтобы обеспечить сквозное проектирование по основным специальным дисциплинам учебного плана. В качестве исходных данных для курсовой работы используются материалы лесозаготовительного участка. Студенту предоставляются следующие материалы: план лесонасаждений, таксационное описание, лесной план области и лесохозяйственный регламент лесничества. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно в виде пояснительной записки с расчетами затрат на организацию лесосечных работ. Заключительным этапом является защита курсовой работы. Уровень выполнения курсовой работы оценивается по четырехбалльной системе с учетом отношения студента к её выполнению, глубины проработки основных разделов и полноты ответов на поставленные вопросы.

В 2003 году Россия присоединилась к реализации идей Болонского процесса и вошла в единое европейское образовательное пространство, обеспечив двухуровневое образование (бакалавриат и магистратуру). Такая организация учебного процесса направлена на формирование у студента компетенции самосовершенствования, саморазвития, личностной и предметной рефлексии в процессе регулярной самостоятельной работы. В настоящее время знания устаревают очень быстро, поэтому выпускник вуза должен уметь самостоятельно пополнять и обновлять знания, умения и навыки. Английская пословица гласит: ***«Лошадь можно подвести к водопою, но выпить она должна сама»***. Суть ее верно отражает современный учебный процесс в вузах – только при самостоятельной напряженной работе может сформироваться грамотный и творчески мыслящий настоящий профессионал.

ГЛАВА 1

ЗАДАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ ЛЕКЦИЙ

Чтобы легче и лучше усвоить материал лекций, тематический план которых приведен ниже (табл. 1), следует подготовиться. Как это сделать?

Для каждого раздела дисциплины имеются проблемные вопросы, которые позволяют лучше освоить материал лекций. Указана также основная и дополнительная учебная и научная литература. Остается подобрать из имеющихся на руках конспектов лекций и учебников в библиотечном фонде университета указанные темы лекций и проработать их согласно вопросам предстоящих занятий.

Таблица 1

Содержание разделов дисциплины, темы лекций и объем в часах

Название раздела	Тема лекций	Количество часов
Раздел 1. Основы лесоведения	Предмет и задачи лесоводства. Морфология и таксация леса	4
Раздел 2. Экология и динамика леса	Влияние на лес тепла и света. Влияние на лес атмосферного воздуха и влаги. Влияние влаги на лес. Влияние почвы на лес и леса на почву. Возобновление леса. Формирование леса	12
Раздел 3. Лесная типология	Типология леса. Учение В.Н. Сукачева о типах леса	4
Раздел 4. Рубки леса и уход за лесом	Сплошные и выборочные рубки. Уход за лесом	4
Раздел 5. Охрана лесов от пожаров и защита от вредителей и болезней	Лесные пожары. Биотические факторы и лес	4
Раздел 6. Технология выращивания посадочного материала и методы искусственного лесовосстановления	Искусственное лесовозобновление	4
Раздел 7. Недревесная продукция леса	Недревесные ресурсы леса. Охотничье хозяйство в лесу	4

ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1. Основы лесоведения

Основное содержание лекций. Понятие о лесе, лесоведении и лесоводстве. Компоненты лесного фитоценоза. Основные таксационные показатели насаждений. Организация лесных массивов. Дифференциация деревьев в лесу.

Проблемные вопросы

1. Какие науки изучают лес, каковы их задачи и содержание?
2. В чем состоят особенности леса как биогеоценоза?
3. Какие в лесу выделяют растительные компоненты и какими видами расти-

тельности они представлены?

4. Какими объективными показателями характеризуются количественные и качественные признаки древостоев?
5. Что такое лесной фонд, лесные и нелесные земли?
6. С какой целью используют классификацию Крафта?

Литература. Основная: [1, 2, 5]. Дополнительная: [7, 12, 15–16].

ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2. Экология и динамика леса

Основное содержание лекций. Влияние на лес низких и высоких температур. Световой режим леса. Загрязнение атмосферы. Влияние ветра на лес. Молния и лес. Водный баланс в лесу. Роль леса в почвообразовании. Семенное и вегетативное возобновление леса. Формирование состава и структуры древостоев. Смена пород.

Проблемные вопросы

1. Какие существуют классификации экологических факторов?
2. Какова роль тепла в жизни леса?
3. Какова роль влаги в жизни леса?
4. В чем заключаются особенности водного баланса лесных территорий?
5. В чем заключается биологический круговорот химических элементов в лесу?
6. Каково влияние леса на почву?
7. Какое значение имеет естественное возобновление леса для практики ведения лесного хозяйства?
8. Из каких этапов складывается естественное семенное возобновление леса?
9. Дайте сравнительную оценку семенному и вегетативному возобновлению.
10. Как провести учет подроста и оценить успешность лесовозобновления?
11. Всегда ли возобновление мелколиственных пород на вырубках следует считать нежелательным?
12. Какую смену пород называют классической?

Литература. Основная: [1, 2, 5]. Дополнительная: [7, 10–11, 15–16, 25, 30, 32].

ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3. Лесная типология

Основное содержание лекций. Учение о типах насаждений Г.Ф. Морозова. Классификация типов леса П.С. Погребняка – Д.В. Воробьева. Типы леса в сосновых и еловых лесах. Генетическая и динамическая типология леса.

Проблемные вопросы

1. В чем практическая необходимость создания лесной типологии?
2. На чем основана типологическая концепция эдафофитоценологического направления?
3. На чем основана типологическая концепция экологического направления?
4. Единство и различие двух типологических направлений?
5. В чем заключается идея динамической и генетической типологии леса?
6. Каковы основные черты сосняков, относящихся к группе зеленомошников?
7. Какие типы сосновых лесов являются наиболее продуктивными?
8. Каковы основные черты ельников, относящихся к группе зеленомошников?
9. Какие типы еловых лесов являются наиболее продуктивными?

Литература. Основная: [1, 2, 5]. Дополнительная: [7, 10, 15–16, 25–26].

ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 4. Рубки леса и уход за лесом

Основное содержание лекций. Способы рубок. Технология сплошных рубок. Достоинства и недостатки выборочных рубок. Виды ухода. Особенности ландшафтных рубок. Классификация и отбор деревьев. Организация и технология работ по рубкам ухода. Санитарные рубки.

Проблемные вопросы

1. Какие особенности характерны для сплошных рубок и выборочных?
2. В чем заключаются преимущества и недостатки узколесосечных сплошных рубок по сравнению с концентрированными?
3. Назовите неблагоприятные экологические последствия сплошных рубок, основные их преимущества и недостатки.
4. С какой целью проводится очистка лесосеки? Назовите основные способы очистки лесосек.
5. В каких случаях лучше оставлять на вырубке семенники, семенные группы, семенные куртины?
6. В чем заключаются основные лесоводственные требования к технологии лесозаготовок, направленные на сохранение подроста?
7. Для каких древостоев – сосновых или еловых – больше подходят выборочные рубки?
8. В чем заключается главное отличие рубок ухода от сплошных и выборочных рубок и всегда ли ясна между ними разница?
9. В чем особенность рубок ухода в рекреационных лесах?
10. Как проводится отбор деревьев при рубках ухода?

Литература. Основная: [1, 2, 5]. Дополнительная: [6–7, 10–11, 15–16, 18–20, 32].

ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 5. Охрана лесов от пожаров и защита от вредителей и болезней

Основное содержание лекций. Природа лесных пожаров. Организация тушения лесных пожаров. Противопожарное устройство лесов. Классификация и распространение вредителей и болезней. Санитарные правила в лесах России. Меры борьбы с вредителями и болезнями.

Проблемные вопросы

1. В чем заключаются особенности низового, верхового и подземного пожаров?
2. Какие группы горючих материалов имеются в лесу?
3. Какие можно выделить формы и элементы пожаров?
4. От чего зависит степень пожарной опасности и как ее определить для конкретного лесного массива?
5. Какие противопожарные мероприятия предусматриваются лесоустройством?
6. Расскажите об обнаружении и технике борьбы с лесными пожарами.
7. Какие насекомые-вредители и болезни являются наиболее опасными для леса?
8. Как зависит эффективность борьбы с насекомыми-вредителями от стадии их развития?

9. Назовите основные методы защиты леса от насекомых-вредителей и болезней.

10. В чем заключается фитопатологический мониторинг?

Литература. Основная: [1, 2, 5]. Дополнительная: [7, 10–11, 15–16, 32].

ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 6. Технология выращивания посадочного материала и методы искусственного лесовосстановления

Основное содержание лекций. Понятие о лесосеменном деле. Виды лесных питомников и лесные питомники на промышленной основе. Агротехника и технология закладки и выращивания лесных культур.

Проблемные вопросы

1. Как лучше организовать лесосеменной фонд?
2. С какой целью создаются разные виды лесных питомников?
3. Какую роль играют в лесных питомниках посевные и школьные отделения?
4. Чем сеянец отличается от саженца?
5. Чем различаются методы создания лесных культур?

Литература. Основная: [1, 2, 5]. Дополнительная: [6–7, 10–11, 15–16, 22, 25–26, 30, 32].

ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 7. Недревесная продукция леса

Основное содержание лекций. Классификация недревесных ресурсов леса. Основы практического пчеловодства. Охотничья фауна. Правила охоты. Способы охоты. Взаимосвязь охотничьего и лесного хозяйства. Биотехнические мероприятия. Защитная роль леса.

Проблемные вопросы

1. Что такое пищевые ресурсы леса?
2. Дайте характеристику продуктам пчеловодства.
3. В чем особенности заготовки древесных соков и производства пихтового масла?
4. Расскажите о подсочке леса как виде лесопользования?
5. В чем заключается взаимосвязь лесного и охотничьего хозяйства?
6. Дайте характеристику наиболее крупным и важным представителям охотничьей фауны (лось, кабан, медведь, волк).
7. Что такое бонитировка охотничьих угодий?
8. Для чего и какие проводятся биотехнические мероприятия?
9. Как проводится учет охотничьих животных?
10. Расскажите об основных орудиях охоты. Какие из них запрещены к использованию?

Литература. Основная: [1, 2, 5]. Дополнительная: [10, 15–17, 21, 23–24, 26, 31–32].

ГЛАВА 2

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лабораторные занятия различны по своему содержанию и, соответственно, по форме их проведения:

- расчетно-графический анализ явлений в жизни леса;
- разбор и решение теоретических и практических лесоводственных задач.

Все эти формы работы подчинены общей идее Г.Ф. Морозова: «...*уметь законы жизни леса превращать в принципы хозяйственной деятельности*». Следовательно, теоретическое рассмотрение закономерностей природы леса должно сопровождаться осмыслением возможных лесоводственных практических назначений и рекомендаций.

Лабораторные занятия по курсу «Лесоводство» проводятся согласно методическим указаниям (*Лесоводство / Составители В.В. Шутов, Н.В. Рыжова. – Кострома : Изд-во КГТУ, 2012*). Отдельные занятия по ряду причин могут не проводиться, однако, студентам придется самостоятельно поработать по темам этих занятий, возможно, даже затратив большее время. Кроме разбора вопросов плана занятия, следует уяснить ключевые понятия. Они являются азбукой дисциплины и профессии. Все термины и определения по лесоводству дает ОСТ – 56–108–98. «*Лесоводство. Термины и определения*» (М. : ВНИИЦлесресурс, 1999. – 56 с.). Этот отраслевой стандарт послужил основой для подготовки специального «Словаря-справочника лесоинженера» [5], который целесообразно регулярно использовать при самостоятельной работе.

Темы предстоящих занятий сообщаются преподавателем заранее. Он же укажет темы занятий, которые выносятся полностью на самостоятельную подготовку. Успешное выполнение лабораторной работы (табл. 2) невозможно без самостоятельной подготовки. Предварительно надо проработать материалы лекций и ответить на проблемные вопросы, приведенные в главе 1.

Далее приступают к выполнению заданий. Каждое задание, как правило, имеет несколько вариантов. Номер варианта соответствует последней цифре в номере зачетной книжки студента. По порядку выполнения лабораторных работ преподаватель дает подробные пояснения. По каждому лабораторному занятию студенты составляют отчет, содержащий название работы, полученные результаты, включая расчеты, итоговые таблицы, графики, рисунки. В конце отчета делается вывод о выявленной закономерности из жизни леса. Преподаватель оценивает правильность расчетов и оформление каждой лабораторной работы. Оценка проставляется в журнал преподавателя и учитывается при подведении итоговой успеваемости. Отчет можно оформлять на компьютере, соблюдая определенные правила. Для набора текста отчета, формул и таблиц необходимо использовать редактор Microsoft Word для Windows. Перед набором текста отчета необходимо настроить указанные ниже параметры текстового редактора: **формат листа** – А4; **поля**: верхнее – 2,5, нижнее – 2, левое – 3, правое

– 1,5 см; **шрифт** – Times New Roman; **межстрочный интервал** – одинарный; выравнивание по ширине; автоматическая расстановка переносов; **заголовок** – жирный, заглавный, высота 14 пунктов, выравнивание по центру, без абзаца; **основной текст** – высота 14 пунктов, выравнивание по ширине, красная строка – 1,25 см; **формулы** набираются с помощью Microsoft Equation 3.0 (Вставка / Объект / Формула), выравнивание по центру, сплошная нумерация; **рисунки** выравниваются по центру без абзаца, подрисовочная подпись внизу, по центру, 12 кегль, нумерация рисунков сплошная; **таблицы** выравниваются по центру на всю ширину листа, название располагается над таблицей, выравнивание по центру, 12 кегль, при переносе таблицы с одной страницы на другую обязательно дублируется «шапка» таблицы, нумерация таблиц сплошная; **ссылки** на рисунки и таблицы в тексте обязательны и должны предшествовать самой таблице или рисунку; **список литературы** оформляется по образцу данных методических указаний (см. «Список рекомендуемой литературы»), а в самом тексте **ссылка на литературный источник** приводится в квадратных скобках, например [10].

Таблица 2

Тематика лабораторных занятий и их объем в часах

№	Тема лабораторного занятия	Количество часов
1	Изучение основных параметров древостоя	4
2	Дифференциация деревьев в лесу и их распределение по ступеням толщины	2
3	Естественное изреживание древостоев	2
4	Определение продуктивности лесов по климатическим индексам	2
5	Определение светопотребности древесных пород и степени влияния леса на состав атмосферы и ветровой поток	2
6	Изучение теплового и водного режимов леса	2
7	Определение продуктивности лесов по эдафическим факторам	2
8	Учет и оценка естественного возобновления леса	2
9	Лесная типология	2
10	Проектирование сплошных рубок	2
11	Проектирование рубок ухода за лесом	2
12	Порядок исчисления ежегодного объема лесопользования	2
13	Определение классов пожарной опасности по природным условиям	2
14	Расчет и организация территории лесного питомника	2
15	Промысловая оценка запасов дикорастущих ягод и грибов при составлении бизнес-планов	4
16	Средообразующая и рекреационная роль леса	2

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Изучение основных параметров древостоя

Характер работы. Разбор и решение теоретических и практических лесоводственных задач.

План занятия

1. Определение формулы состава древостоя до и после рубки ухода.

2. Определение возраста, возрастной структуры и формы древостоя.
3. Определение полноты, класса бонитета и класса товарности древостоя.

Ключевые понятия: лес, лесоведение, лесоводство, древостой, формула состава древостоя, смешанный и чистый древостой, простой и сложный древостой, возраст древостоя, одновозрастный и разновозрастный древостой, средняя высота и средний диаметр древостоя, класс возраста, класс бонитета, класс товарности, полнота древостоя абсолютная и относительная, сомкнутость полога.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 15–16, 19, 26–28].

См. также гл. 1 и задание к разд. 1.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Дифференциация деревьев в лесу и их распределение по ступеням толщины

Характер работы. Расчетно-графический анализ явлений в жизни леса

План занятия

1. Изображение внешних контуров 10 деревьев по заданным морфометрическим показателям.
2. Определение класса Крафта для каждого дерева.
3. Составление письменного отчета на заданные проблемные вопросы.
4. Построение графиков, отражающих ряды распределения деревьев разного возраста по ступеням толщины.

Ключевые понятия: биосфера, биогеоценоз, фитоценоз, зооценоз, климатоп, микроценоз, эдафотоп, экотоп, подлесок, подрост, подгон, живой напочвенный покров, внеярусная растительность, дифференциация деревьев в древостое, рост, развитие, классификация Крафта.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 15–16, 25, 32].

См. также гл. 1 и задание к разд. 1.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 3. Естественное изреживание древостоев

Характер работы. Расчетно-графический анализ явлений в жизни леса.

План занятия

1. Вычерчивание графика изменения числа деревьев в зависимости от возраста древостоя.
2. Вычерчивание графика площади питания одного дерева в зависимости от возраста древостоя.
3. Составление письменного отчета на заданные проблемные вопросы.

Ключевые понятия: экологические факторы, лимитирующие экологические факторы, экологические функции леса, экологический потенциал лесов, естественное изреживание древостоя, борьба за существование, интенсивность борьбы за существование, естественный отбор, смена пород.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 15–16, 20, 25, 32].

См. также гл. 1 и задание к разд. 2.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 4. Определение продуктивности лесов по климатическим индексам

Характер работы. Разбор и решение теоретических и практических лесоводственных задач.

План занятия

1. Вычисление климатического индекса Х. Патерсона для разных регионов европейской части России.

2. Установление величины потенциального прироста фитомассы для разных регионов европейской части России.

3. Вычисление потенциальной продуктивности насаждений по модели К.Б. Лосицкого.

Ключевые понятия: климат, радиационный индекс сухости климата, вегетационный период, морозостойкость, зимостойкость, микроклимат, мезоклимат, макроклимат, природные зоны.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 15–16, 25–26].

См. также гл. 1 и задание к разд. 2.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Определение светопотребности древесных пород и степени влияния леса на состав атмосферы и ветровой поток

Характер работы. Расчетно-графический анализ явлений в жизни леса.

План занятия

1. Определение светопотребности древесных пород разными методами.

2. Определение уровня светопотребности по методу И. Визнера.

3. Построение графиков влияния леса на скорость ветра и вертикального распределения ее в древостое.

Ключевые понятия: световой режим, физиологически активная радиация (ФАР), шкала светолюбия пород, бурелом, ветровал, ветроупорная опушка, охлестывание, аэропромвыбросы, виды газоустойчивости, колины, фитонциды.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 15–16, 25–26].

См. также гл. 1 и задание к разд. 2.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 6. Изучение теплового и водного режимов леса

Характер работы. Разбор и решение теоретических и практических лесоводственных задач и расчетно-графический анализ явлений в жизни леса.

План занятия

1. Сравнение теплового баланса леса и луга.

2. Вычерчивание графика отклонений средних месячных температур под пологом трех древостоев.

3. Оценка теплолюбия древесных пород по продолжительности вегетационного периода.

4. Составление водного баланса для разных местообитаний и для сосновых древостоев разной сомкнутости полога.

Ключевые понятия: заморозкоустойчивость, выжимание всходов, морозные трещины, опал шейки корня, ожог коры, ожог хвои, «морозные ямы», вымерзание и обмерзание, снеговал, снеголом, тепловой баланс, водный баланс.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 15–16, 25].

См. также гл. 1 и задание к разд. 2.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 7. Определение продуктивности лесов по эдафическим факторам

Характер работы. Разбор и решение теоретических и практических лесоводственных задач.

План занятия

1. Определение разности в температуре почвы на разной глубине вырубок и древостоев.
2. Сравнение продуктивности древостоев в зависимости от содержания глины в почве.
3. Определение динамики потребления азота сосняком брусничным в зависимости от возраста.

Ключевые понятия: почва, ацидифилы, биологический круговорот химических элементов, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты, мезотрофы, олиготрофы, микориза, лесной опад, макроэлементы, микроэлементы.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 15–16, 25].

См. также гл. 1 и задание к разд. 2.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 8. Учет и оценка естественного возобновления леса

Характер работы. Разбор и решение теоретических и практических лесоводственных задач.

План занятия

1. Определение количества молодого поколения леса по породам.
2. Оценка достаточности естественного возобновления.
3. Оценка качества естественного возобновления.

Ключевые понятия: источники обсеменения, корневые отпрыски, лесовозобновление, лесовосстановление, лесоразведение, отводки, пневая поросль, подрост, самосев, всходы, семенные куртины, семенные деревья, содействие возобновлению леса, встречаемость, методы обследования возобновления, последующее, предварительное и сопутствующее возобновление, учетная площадка.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 15–16, 18, 22, 26–27, 30, 32]. См. также гл. 1 и задание к разд. 2.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 9. Лесная типология

Характер работы. Разбор и решение теоретических и практических лесоводственных задач.

План занятия

1. Определение типа леса и типа лесорастительных условий по описанию лесных фитоценозов.
2. Выбор типов леса по отдельным признакам.
3. Характеристика групп типов леса по индикаторным признакам.

Ключевые понятия: типология леса, тип леса, группа типов леса, коренной тип леса, производный тип леса, тип вырубки, тип лесорастительных условий, бор, гигротоп, рамень, суборь, сурамень, трофотоп.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 15–16, 26, 32].

См. также гл. 1 и задание к разд. 3.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 10. Проектирование сплошных рубок

Характер работы. Разбор и решение теоретических и практических лесоводственных задач.

План занятия

1. Подбор лесного участка под сплошную рубку по таксационным данным.
2. Проведение нарезки лесосек на выбранном лесном участке
3. Определение организационно-технических показателей сплошных рубок.
4. Решение задач по технологии лесосечных работ.

Ключевые понятия: сплошная рубка, выборочная рубка, классификация сплошных и выборочных рубок, технологии сплошных рубок, волока и требования к их размещению, пасека, погрузочная площадка, зона безопасности, верхний и нижний склад, направление лесосеки, направление рубки, примыкание лесосек.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7–9, 12–13, 15–16, 18–19, 26–28, 32]. См. также гл. 1 и задание к разд. 4.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 11. Проектирование рубок ухода за лесом

Характер работы. Разбор и решение теоретических и практических лесоводственных задач.

План занятия

1. Подбор по таксационным данным лесного участка, пригодного для назначения рубок ухода.
2. Определение нормативов рубок ухода.
3. Решение лесоводственных задач по рубкам ухода.

Ключевые понятия: виды рубок ухода: осветления, прочистки, прореживания, проходные рубки, ландшафтные рубки, отбор деревьев в рубки ухода, методы и способы рубок ухода, очередность рубок ухода.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 12, 14–16, 20, 26–27, 30, 32]. См. также гл. 1 и задание к разд. 4.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 12. Порядок исчисления ежегодного объема лесопользования

Характер работы. Разбор и решение теоретических и практических лесоводственных задач.

План занятия

1. Выбор исходных данных для расчета ежегодного объема лесопользования (расчетной лесосеки) из регламентов лесничеств.
2. Определение размера ежегодного объема лесопользования при сплошных рубках.

Ключевые понятия: виды лесопользования, лесосеки равномерного пользования, первая и вторая возрастные лесосеки, интегральная лесосека, лесосека по запасу древесины, классификация рубок леса.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 12, 14–16, 20, 26–27, 30, 32]. См. также гл. 1 и задание к разд. 4.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 13. Определение классов пожарной опасности по природным условиям

Характер работы. Расчетно-графический анализ явлений в жизни леса.

План занятия

1. Определение классов пожарной опасности для выделов и кварталов.
2. Вычерчивание схемы кварталов с окрашиванием в цвета пожарной опасности.

Ключевые понятия: лесные пожары, лесная пирология, верховой, низовой и подземный лесной пожар, стадии горения древесины, пламенное и беспламенное горение, группы горючих материалов в лесу, формы и элементы пожаров, степень пожарной опасности, противопожарные мероприятия, обнаружение лесных пожаров, тушение лесных пожаров.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 10–11, 12, 15–16, 26, 32]. См. также глава 1 и задание к разделу 5.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 14. Расчет и организация территории лесного питомника

Характер работы. Разбор и решение практических лесоводственных задач и расчетно-графический анализ явлений в жизни леса.

План занятия

1. Расчет площади постоянного лесного питомника.
2. Определение потребного количества семян для обеспечения ежегодного выхода посадочного материала.
3. Вычерчивание плана территории лесного питомника.

Ключевые понятия: естественное и искусственное возобновление леса, заготовка семян, лесосеменная база, виды лесных питомников, посевное и школьное отделение, норма высева семян, продуцирующая площадь, сеянец, саженец, ежегодный выход посадочного материала, схема посева и посадки, севооборот, черный и ранний пар, занятый пар, сидериты, лесокультурный фонд, методы создания лесных культур, типы посадочных мест.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 10–12, 15–16, 22, 26, 30, 32]. См. также гл. 1 и задание к разд. 6.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 15. Промысловая оценка запасов дикорастущих ягод и грибов при составлении бизнес-планов

Характер работы. Разбор и решение практических лесоводственных задач.

План занятия

1. Составление ведомости промысловых ягодных и грибных угодий.
2. Расчет возможных объемов ежегодных заготовок дикорастущих ягод.
3. Расчет возможных объемов ежегодных заготовок грибов.

Ключевые понятия: недревесные ресурсы леса, пищевые ресурсы леса, лесное пчеловодство, размещение пасек, медоносная база, пастьба скота в лесу, заготовка ягод и грибов, промысловые и эксплуатационные запасы ягод и грибов, лекарственные, технические, ядовитые и кормовые растения.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [7, 10, 12, 15–17, 21,

24, 26, 31–32]. См. также гл. 1 и задание к разд. 7.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 16. Средообразующая и рекреационная роль леса

Характер работы. Разбор и решение практических лесоводственных задач.

План занятия

1. Оценка водорегулирующей роли леса.
2. Решение лесоводственных задач по определению средообразующей и рекреационной роли леса.

Ключевые понятия: ресурсный потенциал лесов, рекреационное пользование лесом, рекреационные нагрузки, виды защитности лесов, водоохранные леса, водораздел, водорегулирующие леса, водосбор, гидробаланс лесных территорий, лесная гидрология.

Литература. Основная: [1–3, 5]. Дополнительная: [6–7, 10, 12, 15–16, 26, 32]. См. также гл. 1 и задание к разд. 7.

ГЛАВА 3

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа по лесоводству является важнейшим этапом обучения бакалавров профиля 250401 «Лесоинженерное дело». Она направлена на систематизацию и закрепление теоретических знаний и способствует развитию навыков ведения самостоятельной работы. Сама работа выполняется в процессе знакомства с природой леса и получения целостного представления обо всей системе мероприятий по использованию лесных ресурсов. Для подготовки курсовой работы потребуются учебная и научная литература: основная [1–2, 4–5,], дополнительная [7–9, 13–16, 18–24, 27–29, 32]. Кроме того, большую помощь могут оказать материалы лекций и отчеты по лабораторным занятиям. Требования к оформлению курсовой работы такие же, как к оформлению отчета по лабораторному занятию (см. главу 2).

Общая для всех студентов тема курсовой работы:

Особенности лесного фонда и технологии сплошных рубок с учетом современных проблем лесной отрасли.

Каждый студент выполняет работу индивидуально для указанного преподавателем лесничества и условно выделенных ему в аренду кварталов.

Основная цель курсовой работы – рассмотреть один из проблемных вопросов лесной отрасли, дать характеристику лесного фонда области и лесничества, подобрать лесной фонд и провести лесоинженерное и экономическое обоснование сплошной рубки в одном из выделов.

В соответствии с основной целью студент выполняет следующие **задачи**:

- рассматривает и анализирует проблемный вопрос лесной отрасли;
- дает краткую характеристику лесного фонда области и лесничества;
- подбирает по таксационным описаниям 5 кварталов и по плану лесонасаждений лесосечный фонд, анализирует его по хозсекциям, запасам и площади;
- проектирует в одном выделе лесосеку на сплошную рубку и рассчитывает экономический эффект работ по заготовке древесины.

Курсовая работа состоит из **введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложения**. Общий объем курсовой работы 30–40 страниц компьютерного текста. Первой страницей пояснительной записки является **титальный лист** (приложение 1). Второй страницей – **реферат**, который содержит сведения о количестве страниц, рисунков, таблиц и библиографии, а также ключевые слова и цель работы, кратко основные выводы. После реферата идет **содержание** (оформляется так же, как содержание данной учебно-методической разработки), затем **введение**.

Во **введении** необходимо кратко показать значение леса, актуальность решаемого проблемного вопроса и место проектируемых сплошных рубок в системе лесопромышленных мероприятий. Объем введения не более 1 стр.

Глава 1 имеет теоретический характер и посвящена анализу проблемного

вопроса лесной отрасли, поэтому носит его название (см. ниже список). Проблемный вопрос студент выбирает самостоятельно по согласованию с преподавателем. В начале анализа обязательно дается определение затрагиваемых понятий, затем рассматривается суть проблемы и возможности ее решения. Объем материала данной главы не более 4 страниц.

1. Лесоводственные способы оценки состояния лесных насаждений.
2. Эффективность ведения лесного хозяйства в водоохраных зонах.
3. Организация лесного хозяйства в рекреационных лесах.
4. Особенности формирования лесных насаждений после сплошных и выборочных рубок.
5. Проблемы внедрения выборочных рубок в лесах Костромской области.
6. Пути совершенствования технологий рубок с сохранением подроста.
7. Очистка мест рубок от порубочных остатков и необходимость ее проведения.
8. Применение агрегатной техники при лесосечных работах.
9. Применение ГИС-технологий для оценки лесосырьевых баз предприятий.
10. Проблемы технологии рубок ухода в молодняках.
11. Проблемы технологии санитарных рубок.
12. Экологические последствия сплошных рубок.
13. Послепожарная динамика лесной растительности.
14. Особенности лесовозобновления на гарях.
15. Взаимосвязь лесного и охотничьего хозяйства.
16. Повышение продуктивности дикорастущих ягодников лесоводственными методами.
17. Современные тенденции развития лесопромышленного производства.
18. Меры содействия естественному возобновлению леса.
19. Ландшафтные рубки.
20. Смена пород и их хозяйственная оценка.

Глава 2 «Характеристика лесного фонда» включает два раздела.

2.1. Краткая характеристика лесного фонда области. Используя лесной план области, в ней указывается географическое расположение региона, его природные условия, особенности экономики, численность населения и транспортное освоение. Затем приводятся данные по общей площади и запасу древесины по хвойным и лиственным лесам в разрезе возрастных групп. Важны также сведения по общему среднему приросту лесов, среднему возрасту пород, среднему запасу на 1 га хвойных и лиственных лесов, а также спелых и перестойных насаждений. Далее рассматриваются площади и категории защитных лесов. Приводится диаграмма породного состава лесов области. Площадь, запас насаждений и возрастная структура лесов лучше показать в виде табл. 3 и 4.

Желательно распределение площади лесов по классам пожарной опасности отразить в виде диаграммы, далее необходимо перечислить мероприятия по защите лесов, указать наличие лесных питомников.

Обязательно даются сведения о ежегодном объеме лесопользования или

расчетной лесосеке в разрезе хвойного и лиственного хозяйства с указанием основных древесных пород, имеющих лесопромышленное значение в области. Современный уровень использования расчетной лесосеки лучше привести тоже в виде диаграммы.

Таблица 3

Распределение покрытых лесом земель лесного фонда по преобладающим породам и группам возраста, тыс. га

Древесная порода	Группа возраста				
	Молодняки	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные	Итого
Сосна					
Ель					
Береза					
Осина					
Всего					

Таблица 4

Распределение запасов насаждений лесного фонда по преобладающим породам и группам возраста, млн м³

Древесная порода	Группа возраста				
	Молодняки	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные	Итого
Сосна					
Ель					
Береза					
Осина					
Всего					

В заключение раздела делается вывод о значении лесов области и их пригодности к лесопромышленному освоению.

2.2. Характеристика лесного фонда ОГУ «..... лесничество» (указать название лесничества). В начале раздела приводится географическое расположение лесничества, протяженность с севера на юг и с запада на восток, затем площади защитных и эксплуатационных лесов (табл. 5).

Таблица 5

Распределение территории лесничества по категориям земель

Категория земель	Всего по лесничеству	
	площадь, га	% от общей площади лесничества

Далее указываются сведения об обеспеченности лесничества дорожной сетью, запланированные ежегодные объемы заготовки древесины, в том числе

хвойной и мягколиственной с указанием доли деловой древесины. Необходимо дать используемые параметры лесосек при разных способах рубок (табл. 6–8).

Таблица 6

Предельные размеры лесосек при сплошных рубках

Древесные породы	Размер лесосеки	
	Ширина, м	Площадь, га
Сосна, лиственница		
Ель, пихта		
Мягколиственные		

Таблица 7

Предельные площади лесосек при выборочных рубках, га

Вид выборочной рубки	Категория лесов	
	защитные	эксплуатационные
Добровольно-выборочные		
Группово-выборочные		
Длительно-постепенные		
Равномерно-постепенные		
Группово-постепенные		
Чересполосные		

Таблица 8

Сроки примыкания лесосек

Древесные породы	Продолжительность, лет
Сосна, лиственница	
Ель, пихта	
Мягколиственные	

В конце раздела необходимо показать мероприятия по лесовосстановлению и ежегодные его объемы.

В **заключение главы** надо сделать вывод о благоприятности природных условий для произрастания древесных пород, об особенностях лесного фонда и его эксплуатационной значимости, о применяемых системах и использовании расчетной лесосеки. Объем второй главы в пределах 10–15 стр.

Глава 3. Подбор лесосечного фонда и лесоводственно-экономическое обоснование сплошных рубок. Сплошные рубки намечаются по всем участкам спелых и перестойных насаждений. Для этого составляется вспомогательная ведомость по форме (табл. 9). Из таксационных описаний пяти кварталов в нее заносятся характеристики всех выделов со спелыми и перестойными насаждениями. Участки группируются отдельно по лиственному и хвойному хозяйству. Возрасты сплошных рубок установлены для эксплуатационных лесов: по ели и сосне 81–100, березе 61–70, осине 41–50 лет.

В пояснительной записке курсовой работы проводится анализ табл. 9 и

излагается обоснование выбора участка и способа рубки. При этом необходимо учитывать требования лесного законодательства – «Правила заготовки древесины» [19].

Таблица 9

Ведомость спелых и перестойных древостоев

Квартал Выдел	Площадь выдела, га	Состав	Возраст, лет	Средние высота, м диаметр, см	Тип леса	Запас		Наличие под- роста (состав, шт./га, высота, возраст)
						на 1 га м ³ /га	на выделе, м ³	
Хозсекция – Ель								
<i>3/12</i>	<i>12,8</i>	<i>8Е2Б</i>	<i>90</i>	<i>36/32</i>	<i>Е. чер.</i>	<i>230</i>	<i>2944</i>	<i>10Е, 6 тыс., 2 м, 15 лет</i>
Всего по хозсекции ели – _____ га, _____ тыс. м ³								
Хозсекция – Сосна								
Всего по хозсекции сосны – _____ га, _____ тыс. м ³								
Итого по хвойному хозяйству – _____ га, _____ тыс. м ³								
Хозсекция – Береза								
Всего по хозсекции березы – _____ га, _____ тыс. м ³								
Хозсекция – Осина								
Всего по хозсекции осины – _____ га, _____ тыс. м ³								
Итого по лиственному хозяйству – _____ га, _____ тыс. м ³								
Объем ежегодного лесопользования (расчетная лесосека) – _____ га, _____ тыс. м ³								

Примечание. Курсивом в хозсекции ели показан пример заполнения таблицы.

Кроме того, указывается общая площадь и запас подобранного лесосечного фонда и каждой хозсекции (сосна, ель, береза, осина); распределение лесного фонда по типам леса, по способу возобновления и по способу рубки; определяется обязательная зимняя база лесосечного фонда.

Пример анализа табл. 2.1. На основе анализа части ОГУ «... лесничество» (кв. 105–109) составлена ведомость имеющихся здесь спелых и перестойных насаждений (табл. 9). Расчетная лесосека составляет 110,1 га, из них по хвойному хозяйству 51 га, по лиственному 59,1 га. Общий запас вырубаемой древесины равен 28,6 тыс. м³. По хозсекциям он распределяется следующим образом: сосна – 0,6, ель – 12,8, береза – 9,7, осина – 5,5 тыс. м³. Лесоустройством рекомендовано провести здесь сплошные рубки с сохранением подроста на площади 51,0 га, сплошные рубки с подсевом семян ели – 8,0 га, сплошные рубки с последующим созданием лесных культур – 19,9 га, сплошные рубки с последующим естественным зарращиванием вырубков – 6,7 га, сплошные рубки с оставлением обсеменителей – 24,5 га.

В хвойном хозяйстве преобладают ельники кисличники – 32,0 га, затем идут ельники черничники 16,0 га и сосняки лишайниковые – 3,0 га. В лиственном хозяйстве березняки черничники занимают 36,0 га, березняки кисличники – 14,0 га, осинники черничные – 9,7 га. В зимнюю лесосырьевую базу необходимо обязательно причислить насаждения на площади 12,9 га, которые являются

переувлажненными типами леса.

После оформления и анализа табл. 9 выбирается один выдел площадью не менее 5 га, где проектируется сплошная рубка. Для этого из таксационного описания берутся следующие показатели: № квартала и выдела, площадь (га), тип леса, состав древостоя, класс товарности, средний диаметр (см) и средняя высота (м) по породам, класс бонитета, запас ($\text{м}^3/\text{га}$), наличие подроста и его количество. Затем выполняется увеличенный в 5 раз чертеж выдела, отведенного в сплошную рубку.

Технику и технологию лесосечных работ выбирают с учетом типов леса, почвенных условий, сезона проведения рубки. Особое внимание уделяется условиям лесовозобновления. В рубку назначаются обычно деревья диаметром более 6 см. Количество зарубов (лесосек) определяется в расчете на 1 км в зависимости от устанавливаемой ширины лесосек, ветроустойчивости оставляемых полос леса и с учетом хозяйственной целесообразности. С корректировкой на местные условия принимается: при ширине (протяженности) лесосек до 50 м количество их на 1 км не более 4; 51 – 150 м – не более 3, 151 – 250 м – не более 2 и свыше 250 м – 1. Между зарубами следует оставлять участки леса, кратные ширине лесосек, установленной для этих насаждений.

Пример выбора и проектирования сплошных рубок. В квартале 132 выделе 21 проектируется проведение сплошной рубки. Площадь выдела 23,5 га, состав древостоя 6Б2Ос1Е1С, возраст 85 лет, средняя высота 27 м, средний диаметр 24 см, тип леса ельник-кисличник, запас древесины на 1 га 230 м^3 , на выделе – 5405 м^3 , класс товарности 2, класс бонитета 1. Подрост: 10Е (20 лет), высота 2,0 м, количество 4,0 тыс. шт./га, благонадежный. **Организационно-технические показатели сплошной рубки.** Площадь лесосеки – 23,5 га. В эксплуатационных лесах площадь лесосеки должна быть в пределах до 25 га, а ширина до 250 м. Это связано с ветроустойчивостью оставляемых полос и хозяйственной целесообразностью. Лесосека должна быть прямоугольной с длинной стороной, вытянутой с севера на юг. В данном случае отвод лесосеки полностью произведен по выделу. Срок примыкания лесосек устанавливается как по длинной, так и по короткой стороне, не считая года рубки. В связи с тем что назначена сплошная рубка с сохранением подроста, срок примыкания лесосек устанавливается до двух лет. **Обоснование рубки.** Выбор участка в рубку вызван тем, что это насаждение относится к разряду спелых по хвойным породам и перестойных – по лиственным. Несвоевременная вырубка этого насаждения повлечет за собой в первую очередь ухудшение товарной структуры древостоя. Наличие благонадежного хвойного подроста позволит в дальнейшем без искусственного лесовосстановления создать на делянке хвойное насаждение.

Выбрав лесосеку, проводят ее материально-денежную оценку по ставкам платы за 1 плотный м^3 древесины на корню (табл. П 2.12) и товарным таблицам (приложение 3, табл. П 3.1–П 3.4). Приведенные в приложении ставки платы за древесину на корню утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 мая 2008 г. № 310. Данные заносятся в табл. 10

Ведомость выхода древесины и ее стоимость

Порода	Запас древесины на лесосеке, м ³	Процент Запас, м ³		Таксовая стоимость 1 плотного м ³ древесины на корню, руб.		Стоимость всей древесины на лесосеке, руб.		
		Деловая	Дрова	Деловая	Дрова	Деловая	Дрова	Итого
Береза	3245	49/1590	51/1655	43,74	4,32	69546,60	7149,60	76696,20
Осина	1080	33/356	67/724	8,82	0,36	3139,92	260,64	3400,56
Ель	540	82/443	18/97	79,20	3,6	35085,60	349,20	35434,80
Сосна	540	83/448	17/92	87,66	3,60	43751,68	331,20	44082,88
Итого	5405	2837	2568	–	–	151523,80	8090,64	159614,44

В качестве примера проведем материально-денежную оценку запроектированной нами под сплошную рубку лесосеки. Деловая древесина на лесосеке относится к категории средней. Расстояние вывозки древесины с лесосеки до нижнего склада 15 км. Из табл. 10 видно, что предприниматель должен заплатить владельцу лесного фонда за вырубаемую древесину в объеме 5405 м³ 159614,44 руб., или 29,53 руб./м³.

Таблица 11

Трудовые и денежные затраты на подготовку годичной лесосеки

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма выработки на 1 чел.	Затраты, чел.-дн.	Сменная тарифная ставка, руб.	Стоимость работы, руб.
Прорубка визиров шириной 1 м	м	3025	1980	1,5	546,38	819,57
Промер визиров	м					
Сплошной перечет деревьев	га					
Изготовление деловых столбов с постановкой их в грунт	шт.					
Отбор семенных деревьев	шт.					
Уборка опасных деревьев	га					
Прорубка волоков	м ³					
Обрубка сучьев	м ³					
Спиливание пней заподлицо	шт.					
Трелевка хлыстов с волоков	м ³					
Устройство погружной площадки	шт.					
Итого	–	–	–	–	–	

После денежно-материальной оценки определяются затраты на отвод лесосеки, подготовительные и лесосечные работы. В подготовительные работы входят отвод лесосеки (прорубка визиров, промер линий, постановка столбов, перечет деревьев, отбор семенных деревьев, семенных групп и куртин), разрубка волоков шириной 5 м, материально-денежная оценка лесосеки, составление

технологической карты. Объем работ и затраты труда и денежных средств по отводу лесосеки вносятся в табл. 11 (нормы выработки приведены в приложении 2).

Затраты, чел.-дн. вычисляются делением объема работ на норму выработки, а стоимость работы – умножением тарифной ставки за 1 рабочий день на количество затраченных чел.-дн. Трудовым кодексом РФ предусматривается 40-часовая рабочая неделя. Число рабочих дней в месяцах года колеблется от 17 (январь) до 23 (август, октябрь), в среднем 21. Исходя из этого рассчитана часовая, сменная и месячная тарифные ставки, применяемые в настоящее время при оплате труда лесными бизнесменами (табл. П 2.1). Может предусматриваться также 50–100% премирование за качество работы и производительность.

Тарифные разряды рабочих на отводе лесосек и лесосечных работах следующие: вальщик имеет 6 разряд, помощник вальщика (лесоруб), чокеровщик, раскряжевщик и таксатор – 4, тракторист и шофер – 5, обрубщик сучьев и разметчик хлыстов – 3, машинист валочно-пакетирующей машины – 7.

Нормы выработки при прорубке волоков в насаждениях с полнотой 0,8–1,0 в сосновых и лиственных составляют 1980 м, в еловых и пихтовых – 1300; на промере визиров – 4460 м; при сплошном перечеде деревьев – 2,7 га; при изготовлении деляночных столбов с постановкой их в грунт – 31 шт.; при обмере семенников, их клеймении и нанесение номеров – 97 шт. Нормы выработки на уборке опасных деревьев, валке деревьев, обрубке сучьев, спиливании пней заподлицо, трелевке хлыстов, раскряжке, устройстве погрузочных площадок и вывозке древесины приведены в приложении 2 (табл. П 2.2.–П 2.11).

Длина визиров находится с помощью курвиметра на плане лесонасаждений с учетом масштаба. На увеличенной схеме выдела намечаются волока шириной 5 м и вычисляются их длина и общая площадь. Затем, учитывая общий запас на выделе, определяют запас вырубаемой на волоках древесины (показатель запаса на 1 га умножается на площадь волоков). Чтобы найти число пней на волоках, подлежащих спиливанию заподлицо, нужно вычислить средний объем хлыста по формуле: $q = 0,33d^2h$. Далее необходимо запас древесины на волоках разделить на средний объем хлыста, в результате получают число деревьев и соответственно пней.

Число семенных деревьев, семенных групп и куртин определяют в зависимости от типа леса и формирующегося типа вырубки. В сосновых насаждениях оставляют 20 семенных деревьев на 1 га.

Технологическая схема разработки лесосеки в значительной мере зависит от наличия на лесосеке подроста хозяйственно ценных пород. В соответствии с «Правилами заготовки древесины» [19] учитывается минимальное количество подроста на вырубках, которое может обеспечить естественное возобновление без проведения лесовосстановительных работ. В Костромской области в качестве подростка в основном выступает ель. Для успешного возобновления необходимо наличие на вырубке мелкого подростка ели (0,1–0,5 м) не менее 5,0 тыс. экз./га, среднего (0,6–1,5 м) не менее 3,0, а крупного (свыше 1,5 м) не менее 2,0. На таких участках необходимо применять технику и технологию, обеспечи-

вающие необходимый процент сохранности подроста. На базе традиционной техники при сплошных рубках можно применять узколенточную технологию, а на базе многооперационной лесозаготовительной техники (ЛП-19, ТБ-1, ЛТ-157 и др.) – технологию, предусматривающую укладку деревьев сзади машины на волок, а при выборочных рубках – технологию ВНИИЛМа.

Разработку пасек начинают с ближнего конца. Ширина пасеки при рубках с сохранением подроста принимается равной полуторной высоте древостоя. Деревья валят вершиной на волок под острым углом не более 35° к волоку. Угол образуется при повале деревьев, расположенных на границе пасеки, вдали от волока. Малая величина угла необходима для того, чтобы при вытаскивании стволов за вершину трактором на волок последние не разворачивались и не губили подрост. Хлысты двигаются вдоль своей оси без разворота. При этом условии не только мелкий, но и средний, и крупный подрост удается сохранить на 70%. Валка деревьев осуществляется бензомоторными пилами МП-5 «Урал» или «Хускварна» вальщиком с помощником. Обрубка (обрезка) сучьев производится на месте падения дерева. Сучья укладываются на проезжую часть волока для прохода по нему трактора, что повышает производительность трелевки, предотвращает эрозию почвы и экономит средства, предназначенные на очистку лесосеки. Трелевка производится хлыстами за вершину трелевочным трактором ТДТ-55-А, ТЛТ-100, ТТ-4. Хлысты трелюются на погрузочную площадку. Можно предусмотреть использование на лесосеке валочно-пакетирующих машин (нормы выработки приведены в табл. П 2.7).

После окончания лесозаготовительных операций весь сохранившийся подрост, одновременно с доочисткой лесосек, обязательно оправляется лесозаготовителями путем освобождения его от порубочных остатков. Усохшие, сломанные и сильно поврежденные в процессе лесозаготовок подрост и молодняк должны быть вырублены, удалены с пасек или приземлены вместе с порубочными остатками. Лесопогрузочная площадка приводится в состояние, пригодное для проведения лесовосстановительных работ (полное удаление древесины, в том числе используемой для настилов, порубочных остатков, выравнивания микрорельефа и другие мероприятия).

Во время разработки лесосеки осуществляются следующие операции: валка леса, обрубка сучьев, раскряжевка, трелевка леса и его погрузка и вывозка. Денежные и трудовые затраты этих операций заносятся в табл. 12.

Затраты рабочих дней определяют делением общего запаса древесины на норму выработки, общие затраты – умножением дневной тарифной ставки на количество рабочих дней. Для определения запаса древесины на пасеках нужно из общего запаса древесины на выделе вычесть объем вырубленной древесины на волоках. Общие затраты на каждый вид работ равны произведению сменной тарифной ставки на затраты рабочих дней.

В предприятиях ГПКО «Костромахозлес» затраты на заработную плату высчитываются по упрощенным комплексным показателям. Так, за заготовку 1 м^3 древесины бригада получает 180 руб., из них вальщик имеет 100 руб., раскряжевщик – 65, обрубщик сучьев – 15. За отвод и подготовку лесосеки рабо-

чим платят 10 руб. с 1 м³, за уборку опасных деревьев – 142 руб. с 1 га. Зарплата шофера, тракториста и машиниста ВПМ определяется по тарифным разрядам (см. табл. П 2.1). При валке леса харвесторами месячная выработка составляет 5 тыс. м³ древесины или 150 м³ в день. Оператор получает из расчета 40 руб./м³.

Таблица 12

Ведомость затрат на производство работ на лесосеке

Вид работы	Объем работы, м ³	Средний объем хлыста, м ³	Нормы выработки, м ³ /смену	Затраты рабочих дней	Сменная тарифная ставка, руб.	Общие затраты, руб.
Валка леса б/п МП «Урал»	4986	0,51	87	57	546,38	31143,66
Обрубка сучьев						
Трелевка хлыстов за вершину						
Раскряжевка хлыстов						
Погрузка и вывозка сортиментов						
Итого						

Необходимо вычислить затраты на вашей лесосеке по упрощенным комплексным показателям. На проектируемой лесосеке необходимо также обосновать и предложить способ очистки ее от порубочных остатков.

В процессе лесосечных работ проводится обязательная очистка мест рубок, которая является составной частью лесозаготовительного процесса.

Цель ее – уменьшение пожарной опасности, улучшение санитарного состояния леса, создание благоприятных условий для его возобновления. В зависимости от типа леса рекомендуются три основных способа очистки – огневой, безогневой и комбинированный.

Огневые способы включают складывание лесорубочных остатков в кучи или валы и их сжигание. Применение сплошного пала при сжигании порубочных остатков не допускается. **Безогневые способы:** а) разбрасывание по вырубке (на бедных сухих почвах) ветвей, мелко нарубленных вершин и других остатков; б) размещение порубочных остатков по трелевочным волокам и вмятие их в почву трактором, что способствует укреплению волока; в) сбор в кучи или валы порубочных остатков без последующего их сжигания на сырых почвах; г) сбор порубочных остатков для химической переработки, на топливо, для кормовых целей (эту очистку можно назвать утилизационной); д) сочетание утилизационной очистки с разбрасыванием некоторых отходов или складыванием в кучи. На бедных сухих почвах рекомендуется разбрасывать измельчен-

ные порубочные остатки по лесосеке, а на сырых почвах – сбор в кучи или валы. **Комбинированная очистка** сочетает сжигание остатков с оставлением части их недожженными.

При сплошных рубках применимы как огневые, так и безогневые и комбинированные способы, при выборочных рубках огневая очистка применима лишь в некоторых случаях – при хорошо налаженном квалифицированном контроле. Очистку лесосек проводят, как правило, зимой, одновременно с заготовкой леса. Весной по мере надобности организуют «доочистку». Но и весной возможна полная огневая очистка в процессе лесозаготовок, если позволяют погодные и другие условия.

Объем третьей главы курсовой работы не более 10 стр.

В **заключении** курсовой работы приводятся выводы по всем главам, а также рассчитывается примерная выручка от заготовки древесины и продажи сортиментов, результаты заносятся в сводную ведомость экономической эффективности сплошной рубки (табл. 13). Затраты от проведения сплошной рубки берутся из табл. 10–12.

Таблица 13

Сводная ведомость экономической эффективности сплошной рубки
в ОГУ «... лесничество» Костромской области

Статьи экономической эффективности	Результаты оценки экономической эффективности
<i>Объем работ</i>	
Площадь, га	23,5
Общий запас древесины, м ³ (табл.10)	5405
В том числе деловой	2837
дровяной	2568
хвойной деловой	891
березовой деловой	1590
осиновой деловой	356
<i>Затраты на производство</i>	
Подготовительные работы, руб.	Табл. 11
Лесосечные работы, руб.	Табл. 12
<i>Затраты на приобретение сырья (попенная плата) (табл.10)</i>	
Деловой древесины, руб.	151523,8
Дровяной древесины, руб.	8090,64
Итого, руб.	159614,44
<i>Доход от продажи продукции</i>	
Пиловочник, руб.	1336500
Фанерный кряж, руб.	2862000
Спичечный кряж, руб.	284800
Дрова, руб.	1284000
Итого, руб.	5767300
Выручка, руб.	

Примечание. Выручка равна доходу от продажи за минусом затрат на производство и приобретение сырья.

Доход рассчитывается из следующих условий: хвойная древесина идет на

продажу в виде пиловочника (1500 руб./м³), березовая – в виде фанерного кряжа (1800 руб./м³), осиновая – в виде спичечного кряжа (800 руб./м³). Дрова реализуются по цене 500 руб./м³. Кроме перечисленной продукции могут производиться балансы лиственные (800 руб./м³) и хвойные (1000 руб./м³). Для определения чистой прибыли надо учесть общехозяйственные расходы и налоги, включающие единый социальный налог (ЕСН) и налог на добавленную стоимость (НДС) и др. Кроме того, в затраты включаются статьи расходов на ГСМ, приобретение запчастей для техники, на ее амортизацию и аренду, если нет собственной. Доля их в себестоимости продукции составляет от 20 до 40%

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Основы лесного хозяйства и таксации леса / А.Н. Мартынов, Е.С. Мельников, В.Ф. Ковязин и [др.]. – СПб. : Лань, 2010. – 384 с.
2. Никонов М.В. Лесоводство / М.В. Никонов. – СПб. : Лань, 2010. – 224 с.
3. Шутов В.В. Основы современного лесопользования / В.В. Шутов, Н.В. Рыжова. – Кострома : Изд-во КГТУ, 2010. – 71 с.
4. Шутов В.В. Рубки главного и промежуточного пользования / В.В. Шутов, И.А. Коренев, А.В. Устюжанин. – Кострома : Изд-во КГТУ, 2006. – 70 с.
5. Шутов В.В. Словарь-справочник лесного инженера : учебное пособие / В.В. Шутов, С.И. Кожурин ; под ред. В.В. Шутова. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2011. – 123 с.

Дополнительная литература

6. Агатъев В.В. Проблемы рационального управления использованием природных ресурсов (на примере лесопользования) / В.В. Агатъев. – М. : Паритет Граф, 2001. – 264 с.
7. Белов С.В. Лесоводство / С.В. Белов. – М. : Лесн. пром-сть, 1983. – 352 с.
8. Единые нормы выработки и расценки на лесозаготовительные работы. – М. : 1982. – 76 с.
9. Гусев Н.Н. Справочник лесоустроителя / Н. Н. Гусев. – М. : ВНИИЛМ, 2004. – 328 с.
10. Леса Костромской области: современное состояние и перспективы лесопользования / В.В. Шутов, В.С. Сажин, А.Н. Новиков, С.И. Кожурин, В.В. Шелепов, В.Е. Варфоломеев, Н.В. Рыжова, В.А. Дудин, Г.Н. Юрзов, Е.С. Багаев, В.А. Кудрявцев, И.А. Коренев, А.В. Устюжанин. – Кострома : Изд-во КГТУ, 2006. – 179 с.
11. Лесная отрасль в системе адаптивного природопользования : монография / С.И. Кожурин, В.М. Каравайков, В.В. Шутов, Н.Р. Подкопаева, Е.В. Бестужева. – Кострома : Изд-во КГТУ, 2008. – 71 с.
12. Лесной кодекс Российской Федерации. – М., 2006. – 33 с.
13. Лесоводственные требования к технологическим процессам лесосечных работ. – М., 1984. – 11с.
14. Лосицкий К.Б. Эталонные леса / К.Б. Лосицкий, В.С. Чуенков. – М. : Лесн. пром-сть, 1980. – 192 с.
15. Мелехов И.С. Лесоведение / И.С. Мелехов. – М. : Лесн. пром-сть, 1980. – 406 с.
16. Мелехов И.С. Лесоводство / И.С. Мелехов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 302 с.
17. Недревесные лесные ресурсы Костромской области : дикорастущие плоды и ягоды, лекарственные растения и грибы : научная монография / А.Ф. Черкасов, К.А. Миронов, В.В. Шутов, Г.В. Тяк, С.С. Веремьева, В.А. Макеев,

Г.Ю. Макеева, Н.В. Рыжова ; под ред. В.В. Шутова [и др.] – Кострома : Изд-во КГТУ, 2006. – 250 с.

18. Обыденников В.И. Оценка естественного возобновления леса в связи с рубками главного пользования (на базе агрегатной техники) / В.И. Обыденников. – М. : ВНИИЦлесресурс, 1995. – 306 с.

19. Правила заготовки древесины: приказ МПР РФ № 184 от 16.07.2007 г. – М., 2007. – 25 с.

20. Правила ухода за лесом : приказ МПР РФ № 185 от 16.07.2007 г. – М., 2007. – 56 с.

21. Правила заготовки и сбора недревесных лесных ресурсов : приказ МПР РФ № 84 от 10.04.2007 г. – М., 2007. – 5 с.

22. Правила лесовосстановления : приказ МПР РФ № 183 от 16.07.2007г. – М., 2007. – 31 с.

23. Правила заготовки живицы : приказ МПР РФ № 156 от 21.06.2007 г. – М., 2007. – 7 с.

24. Правила заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений : приказ МПР РФ № 83 от 10.04.2007 г. – М., 2007. – 4 с.

25. Состав, продуктивность и динамика еловых лесов Костромской области : монография / Н.В. Рыжова, В.В. Шутов, С.И. Кожурин, В.А. Дудин, И.А. Коренев, В.А. Малышев, М.Б. Таланов. – Кострома : Изд-во КГТУ, 2003. – 129 с.

26. Справочник лесничего / Т.А. Антипенко, Л.А. Берсенева, И.А. Вуколова, М.Д. Гиряев, Н.Н. Гусев, А.А. Дерюгин, В.И. Желдак, О.Г. Климов, Л.Е. Курлович, Н.В. Ловцова, И.И. Марадудин, А.И. Новосельцева, В.Л. Попов, С.А. Родин, Е.А. Щетинский; [под общ. ред. А.Н. Филипчука]. – 7-е изд., перераб. и доп. – М. : ВНИИЛМ, 2003. – 640 с.

27. Судьев Н.Г. Лесохозяйственный справочник для лесозаготовителя / Н.Г. Судьев, Б.Н. Новиков, Л.Н. Рожин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Лесн. пром-сть, 1989. – 328 с.

28. Таксация насаждения и материально-денежная оценка лесосеки : методические указания к проведению лабораторных работ и выполнению курсовой работы / В.Е. Варфоломеев, В.В. Шутов, В.А. Дудин, С.И. Кожурин. – Кострома : Изд-во КГТУ, 2001. – 19 с.

29. Типовые нормы выработки, нормы времени на рубки ухода за лесом в равнинных условиях. – М., 1999. – 81 с.

30. Тихонов А.С. Воспроизводство леса в европейском регионе / А.С. Тихонов, А.В. Прутский – Калуга : Гриф, 2009. – 328 с.

31. Шутов В.В. Грибы русского леса : учебное пособие / В.В. Шутов, К.А. Миронов, М.М. Лапшин. – Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2011. – 146 с.

32. Эколого-экономические аспекты повышения эффективности использования и воспроизводства лесных ресурсов : монография / В.В. Шутов [и др.] под ред. В.В. Шутова. – Кострома : Изд-во КГТУ, 2009. – 221 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Образец титульного листа

Министерство образования и науки Российской Федерации
Костромской государственной технологической университет

Кафедра лесоинженерного дела

Курсовая работа по дисциплине «Лесоводство»

**Особенности лесного фонда и технологии
сплошных рубок с учетом современных
проблем лесной отрасли
(ОГУ «Солигаличское лесничество»)**

Выполнил: студент 2 курса ЛМФ группа 03-Л-10
Курзин Михаил Юрьевич

Проверил: профессор кафедры ЛИД КГТУ, д.б.н
Шутов Василий Васильевич

Оценка _____
Дата _____

Кострома
2012

**Материалы для расчета затрат на организацию лесосечных работ
и приобретение сырья**

Таблица П 2.1

Тарифная сетка оплаты труда в лесозаготовительном предприятии

Тарифный разряд	Тарифные ставки, руб.		
	часовая	сменная	месячная
1	27,45	219,57	4611
2	32,93	263,48	5533
3	39,52	316,19	6640
4	47,43	379,43	7968
5	56,92	455,33	9562
6	68,30	546,38	11474
7	81,96	655,67	13769

Таблица П 2.2

Нормы выработки (Н. вып.) по уборке опасных деревьев в га на звено, нормы времени (Н. вр.)
в чел.-ч на 1 га. Состав звена: вальщик леса и лесоруб

Средний объем де- рева, м ³	Захламленность лесосеки					
	слабая		средняя		сильная	
	Н. вып.	Н. вр.	Н. вып.	Н. вр.	Н. вып.	Н. вр.
0,14–0,21	5,1	3,137	4,0	4,000	2,5	6,400
0,22–0,29	4,9	3,265	3,6	4,444	2,4	6,667
0,30–0,39	4,5	3,556	3,3	4,848	2,2	7,273
0,40–0,49	4,2	3,810	3,1	5,161	2,0	8,000
0,50–0,75	3,8	4,210	2,7	5,926	1,8	8,889
0,76–1,10	3,6	4,444	2,4	6,667	–	–
1,11–1,90	3,3	4,848	2,2	7,273	–	–

Примечания: 1. Количество опасных деревьев на 1 га определяется путем выборочной проверки лесосеки и оформляется актом. 2. Степень захламленности лесосеки определяется по количеству опасных деревьев на 1 га: слабая захламленность – до 35 шт., средняя захламленность – 36–65 шт., сильная захламленность – свыше 65 шт.

Таблица П 2.3

Нормы выработки на спиливание пней заподлицо с землей, шт./звено,
нормы времени, чел.-ч /шт. для хвойных и лиственных пород
Состав звена: два лесоруба

Диаметр пня, см, не более	Норма выработки	Норма времени
16	243	0,032
24	121	0,132
32	79	0,202
40	48	0,333
Более 40	36	0,444

Таблица П 2.4

Нормы выработки по устройству погрузочных площадок, шт. площадок;
нормы времени в чел.-ч/площ. Состав звена: вальщик леса и лесоруб

Наименование работы	Условия работы			
	летние		зимние	
	Н. _{выр.}	Н. вр.	Н. _{выр.}	Н. _{вр.}
Устройство погрузочной площадки	3	10,7	2	16,0

Таблица П 2.5

Нормы выработки, м³ на валку в одиночку бензиномоторной пилой МП-5 «Урал»
с применением гидроклина

Средний объем хлыста, м ³	Норма выработки
0,18–0,21	45
0,22–0,29	53
0,30–0,39	64
0,40–0,49	74
0,50–0,75	87
0,76–1,00	101

Таблица П 2.6

Нормы выработки, м³ на трелевку леса при расстоянии 151–300 м

Средний объем хлыста, м ³	Норма выработки	
	Трактор ТДТ-55	Трактор ТБ-1
0,18–0,21	43	48
0,22–0,29	53	60
0,30–0,39	60	68
0,40–0,49	67	76
0,50–0,75	73	82
0,76–1,00	79	–

Таблица П 2.7

Нормы выработки, м³ на валке и пакетировании деревьев
валочно-пакетирующей машиной ЛП-19

Средний объем хлыста, м ³	Норма выработки	
	летний период	зимний период (при глубине снежного покрова более 0,7 м)
0,22–0,29	165	135
0,30–0,39	195	165
0,40–0,49	225	130
0,50–0,75	265	230
0,76–1,00	310	280
1,11 и более	355	325

Таблица П 2.8

Нормы выработки, м³ на обрубку, сбор и сжигание сучьев на лесосеке

Средний объем хлыста, м ³	Норма выработки	
	Ель, пихта	Мягколиственные и остальные хвойные породы
0,18–0,21	13,9	16,6
0,22–0,29	16,5	21,0
0,30–0,39	21,1	27,5
0,40–0,49	24,2	32,4
0,50–0,75	25,6	39,6

Таблица П 2.9

Нормы выработки, м³ на обрубку, сбор и укладку сучьев на лесосеке

Средний объем хлыста, м ³	Норма выработки	
	Ель, пихта	Мягколиственные и остальные хвойные породы
0,14–0,17	8,1	11,6
0,18–0,21	9,5	13,8
0,22–0,29	11,3	16,9
0,30–0,39	14,4	21,2
0,40–0,49	17,0	24,6
0,50–0,75	19,4	29,9
0,76–1,00	22,1	38,7

Таблица П 2.10

Нормы выработки на раскряжевку на деловые сортименты

(при длине сортимента 2,0 м), пл. м³ на пилюсмену

Состав звена: раскряжевщик и разметчик хлыста

Группа объемов хлыстов, м ³	Хвойные (кроме ели и пихты) и мягколиственные породы		Твердолиственные породы, ель и пихта	
	В летний период	В зимний период, при глубине снега до 0,5 м	В летний период	В зимний период, при глубине снега до 0,5 м
До 0,05	7,5	5,9	8,3	6,4
0,06–0,12	11,8	10,3	13,6	11,6
0,13–0,22	15,9	14,5	18,5	16,6
0,23–0,36	19,7	18,4	23,2	21,4
0,37–0,54	23,7	22,5	28,0	26,3
0,55–0,76	27,9	26,8	33,0	31,4

Таблица П 2.11

Нормы выработки на вывозку древесины тракторами, пл. м³ на машиносмену.
Исполнитель: тракторист. Работа по грунтовым дорогам общего пользования

Расстояние вывозки, км	Марка трактора		
	Т-50К Т-157	МТЗ-80 МТЗ-82	МТЗ-50 МТЗ-52
6–10	39,2	24,6	20,8
11–15	31,3	16,8	14,0
16–20	26,4	12,9	10,7
21–25	22,1	10,1	8,4

Таблица П 2.12

Ставки платы за 1 пл. м³ в насаждениях,
находящихся в федеральной собственности

Древесные породы	Разряды такс	Расстояние вывозки, км	Ставка платы за 1 пл. м ³			
			Деловая древесина без коры			Дровяная древесина в коре
			крупная	средняя	мелкая	
Сосна	1	до 10	135,36	96,66	48,24	3,6
	2	10,1–25,0	122,94	87,66	43,74	3,6
	3	25,1– 40,0	104,40	74,52	37,80	2,7
	4	40,1– 60,0	80,1	57,24	29,98	2,7
Ель	1	до 10	121,86	87,12	43,74	3,6
	2	10,1–25,0	110,70	79,20	39,42	3,6
	3	25,1– 40,0	93,96	67,68	33,48	2,7
	4	40,1– 60,0	72,36	51,84	25,38	1,98
Береза	1	до 10	67,68	48,24	24,30	4,32
	2	10,1–25,0	61,74	43,74	21,96	4,32
	3	25,1– 40,0	52,92	37,80	18,36	3,24
	4	40,1– 60,0	40,50	28,98	14,04	2,70
Осина	1	до 10	13,50	9,54	4,86	0,36
	2	10,1–25,0	12,42	8,82	4,68	0,36
	3	25,1– 40,0	10,44	7,92	3,60	0,36
	4	40,1– 60,0	7,92	5,94	2,70	0,36

Примечания.

1. Ставки применяются для определения минимального размера арендной платы и такой же платы по договору купли-продажи.
2. При проведении выборочных рубок ставки уменьшаются на 50%.
3. При проведении сплошных рубок с сохранением подроста ставки снижаются на 20%.
4. Ставки корректируются для поврежденных насаждений (буреломы, смерчи, болезни, вредители), а также в зависимости от расстояния вывозки и для насаждений на склонах крутизной свыше 20°.

Товарные таблицы

Таблица П 3.1

Товарная таблица для древостоев березы

Средний диаметр насаждений, см	Распределение запаса по классам товарности, %												Распределение деловой древесины по классам крупности, %			Выход сортиментов, % к запасу деловой древесины			
	первый				второй				третий							Кряжи			Балансы
	Деловые деревья, %												Крупная	Средняя	Мелкая	Фанерные	Лыжные	Пилоочные	
	81 и более				61–80				60 и менее										
Деловая древесина	Технологическое сырье	Дрова	Отходы	Деловая древесина	Технологическое сырье	Дрова	Отходы	Деловая древесина	Технологическое сырье	Дрова	Отходы	Крупная	Средняя	Мелкая	Фанерные	Лыжные	Пилоочные	Балансы	
12	60	15	13	12	44	17	30	9	30	29	32	9	–	–	100	–	–	–	100
14	61	15	16	12	45	18	27	10	30	29	32	9	–	28	72	12	10	6	72
16	62	9	17	12	46	18	26	10	31	28	32	9	–	47	53	24	11	10	55
18	63	9	16	12	47	18	24	11	31	28	32	9	3	54	43	31	12	14	43
20	64	10	14	12	48	19	22	11	32	27	32	9	8	61	31	40	14	15	31
22	65	10	13	12	49	19	22	10	32	27	32	9	14	63	23	48	14	15	23
24	66	10	13	11	49	19	22	10	33	26	32	9	22	60	18	53	14	15	18
26	67	11	12	10	50	20	21	10	33	26	32	9	31	55	14	55	15	16	14
28	67	11	12	10	50	20	20	10	33	26	32	9	39	49	12	57	15	16	12
30	66	10	13	11	49	19	21	11	32	26	32	10	46	44	10	59	16	16	9
32 и выше	66	10	13	11	49	19	21	11	32	26	32	10	54	39	7	61	16	16	7

Таблица П 3.2

Товарные таблицы для древостоев ели

Средний диаметр насаждений, см	Распределение запаса по классам товарности, %												Распределение деловой древесины по классам крупности, %			Выход сортиментов, % к запасу деловой древесины				
	первый				второй				третий											
	Деловые деревья, %												Крупная	Средняя	Мелкая	Пиловочник	Строительное бревно	Шпальник	Рудстойка	Балансы
	96 и более				86–95				85 и менее											
Деловая древесина	Технологическое сырье	Дрова	Отходы	Деловая древесина	Технологическое сырье	Дрова	Отходы	Деловая древесина	Технологическое сырье	Дрова	Отходы									
12	83	3	3	11	81	4	4	11	72	9	9	10	–	–	100	–	–	–	48	52
14	83	3	3	11	81	4	4	11	73	9	9	9	–	28	72	12	2	–	35	51
16	83	3	3	11	82	4	4	10	73	9	9	9	–	47	53	21	6	–	28	45
18	83	3	3	11	82	4	4	10	74	8	9	9	3	54	43	26	7	2	27	40
20	85	3	2	10	82	4	4	10	75	8	8	9	8	61	31	32	8	1	21	38
22	85	3	2	10	82	4	4	10	75	8	8	9	14	63	23	38	9	2	16	35
24	85	3	2	10	82	4	4	10	75	8	8	9	22	60	18	43	8	3	13	33
26	86	2	2	10	83	4	3	10	76	8	8	8	33	52	15	45	8	8	8	31
28	86	2	2	10	83	4	3	10	76	8	8	8	39	49	12	47	8	7	8	29
30	86	2	2	10	84	3	3	10	76	8	8	8	46	44	10	49	7	9	6	28
32	87	2	1	10	85	3	3	9	77	8	7	8	54	39	7	51	7	11	5	26
34	87	2	1	10	85	3	3	9	77	8	7	8	57	37	6	54	6	13	4	23
36	87	2	1	10	85	3	3	9	77	8	7	8	61	36	3	57	5	16	3	19
38	87	2	1	10	85	3	3	9	77	8	7	8	63	34	3	58	4	17	3	18
40 и выше	87	2	1	10	85	3	3	9	77	8	7	8	65	33	2	60	4	19	2	15

Таблица П 3.3

Товарная таблица для древостоев сосны

Средний диаметр насаждений, см	Распределение запаса по классам товарности, %												Распределение деловой древесины по классам крупности, %			Выход сортиментов, % к запасу деловой древесины				
	первый				второй				третий											
	Деловые деревья, %												Крупная	Средняя	Мелкая	Пиловочник	Строительное бревно	Шпальник	Рудстойка	Балансы
	96 и более				86–95				85 и менее											
Деловая древесина	Технологическое сырье	Дрова	Отходы	Деловая древесина	Технологическое сырье	Дрова	Отходы	Деловая древесина	Технологическое сырье	Дрова	Отходы									
12	84	1	2	13	81	3	3	13	72	8	8	12	-	6	94	4	2	-	56	38
14	84	1	2	13	81	3	3	13	73	7	8	12	-	28	72	15	10	-	50	25
16	85	2	1	12	82	3	3	12	73	7	8	12	-	47	53	28	15	-	39	18
18	85	2	1	12	82	3	3	12	74	7	8	11	2	56	42	40	17	-	32	11
20	86	1	1	12	83	3	3	11	74	7	8	11	7	61	32	43	17	1	30	9
22	86	1	1	12	83	3	3	11	75	7	8	10	12	64	24	47	19	2	24	8
24	86	1	1	12	83	3	3	11	75	7	8	10	21	60	19	51	19	4	22	4
26	86	1	1	12	83	3	3	11	75	7	8	10	30	56	14	55	20	7	15	3
28	87	1	-	12	84	3	3	10	76	7	7	10	39	49	12	56	19	8	14	3
30	87	1	-	12	85	3	2	10	76	7	7	10	46	44	10	58	18	12	11	1
32	87	1	-	12	86	2	2	10	77	7	7	9	54	39	7	59	17	15	9	-
34	87	1	-	12	86	2	2	10	78	7	6	9	57	36	7	61	16	17	6	-
36	87	1	-	12	87	2	2	9	79	7	6	8	60	34	6	63	16	19	2	-
38	87	1	-	12	87	2	2	9	79	7	6	8	62	34	4	65	13	20	2	-
40 и выше	87	1	-	12	87	2	2	9	79	7	6	8	65	33	2	67	10	21	2	-

Товарная таблица для древостоев осины

Средний диаметр насаждений, см	Распределение запаса по классам товарности, %												Распределение деловой древесины по классам крупности, %			Выход сортиментов, % к запасу деловой древесины																													
	первый				второй				третий																																				
	Деловые деревья, %												Крупная			Средняя			Мелкая			Спичечный кряж			Клепочный кряж			Пиловочник			Тарный кряж			Баланы колотые			Сырье								
	81 и более				61–80				60 и менее																												Для кровельных изделий			Для токарных изделий			Для упаковочной стружки		
	Деловая древесина	Технологическое сырье	Дрова	Отходы	Деловая древесина	Технологическое сырье	Дрова	Отходы	Деловая древесина	Технологическое сырье	Дрова	Отходы																									Спичечный кряж	Клепочный кряж	Пиловочник	Тарный кряж	Баланы колотые	Для кровельных изделий	Для токарных изделий	Для упаковочной стружки	
12	39	24	24	13	29	28	28	15	18	33	32	17	–	–	100	–	–	1	3	19	18	30	29																						
14	40	24	23	13	30	28	27	15	19	32	32	17	–	28	72	7	–	3	6	20	24	20	20																						
16	42	22	22	14	31	27	26	16	20	31	31	18	–	47	53	18	2	4	8	20	21	10	17																						
18	43	22	21	14	32	26	26	16	21	31	30	18	3	54	43	32	4	6	10	18	12	10	8																						
20	44	21	20	15	33	25	25	17	22	30	29	19	8	61	31	41	7	8	8	16	8	5	7																						
22	44	21	20	15	33	25	25	17	22	30	29	19	14	63	23	46	10	9	6	16	5	4	4																						
24	44	21	20	15	33	25	25	17	22	29	29	20	22	60	18	46	13	9	4	16	4	2	6																						
26	44	21	20	15	33	25	25	17	22	29	29	20	31	55	14	46	14	9	4	15	4	2	6																						
28	44	20	20	16	33	25	25	17	22	29	29	20	39	49	12	46	20	9	4	12	2		7																						
30	43	20	20	17	32	25	25	18	21	29	29	21	45	45	10	44	20	11	3	12	2		8																						
32	42	21	20	17	31	26	25	18	19	30	29	22	54	39	7	42	18	14	3	10	4		9																						
34	41	21	21	17	30	26	26	18	17	31	30	22	57	37	6	41	12	17	2	10	8		10																						
36	39	22	22	17	28	26	27	19	16	31	30	23	62	34	4	35	10	12	2	10	14		17																						
38	37	23	23	17	26	26	29	19	15	31	31	23	72	28	–	30	9	10	2	10	19		20																						
40	35	24	24	17	25	26	30	19	15	30	30	25	78	22	–	24	7	8	2	10	19		30																						

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Глава 1. Задания к самостоятельному изучению материалов лекций...	4
Глава 2. Задания для самостоятельной подготовки к лабораторным занятиям	8
Глава 3. Задания для самостоятельной подготовки курсовой работы.....	16
Список рекомендуемой литературы.....	28
Приложения.....	30