## ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

## РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»**

**Профессиональный модуль**

**«ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ЛЕСОУСТРОЙСТВУ И**

**ТАКСАЦИИ»**

**МДК.04.02 Лесоустройство**

**Методические указания и контрольные задания**

**для студентов-заочников образовательных учреждений среднего**

**профессионального образования**

**специальности 35.02.01 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 35.02.01 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;

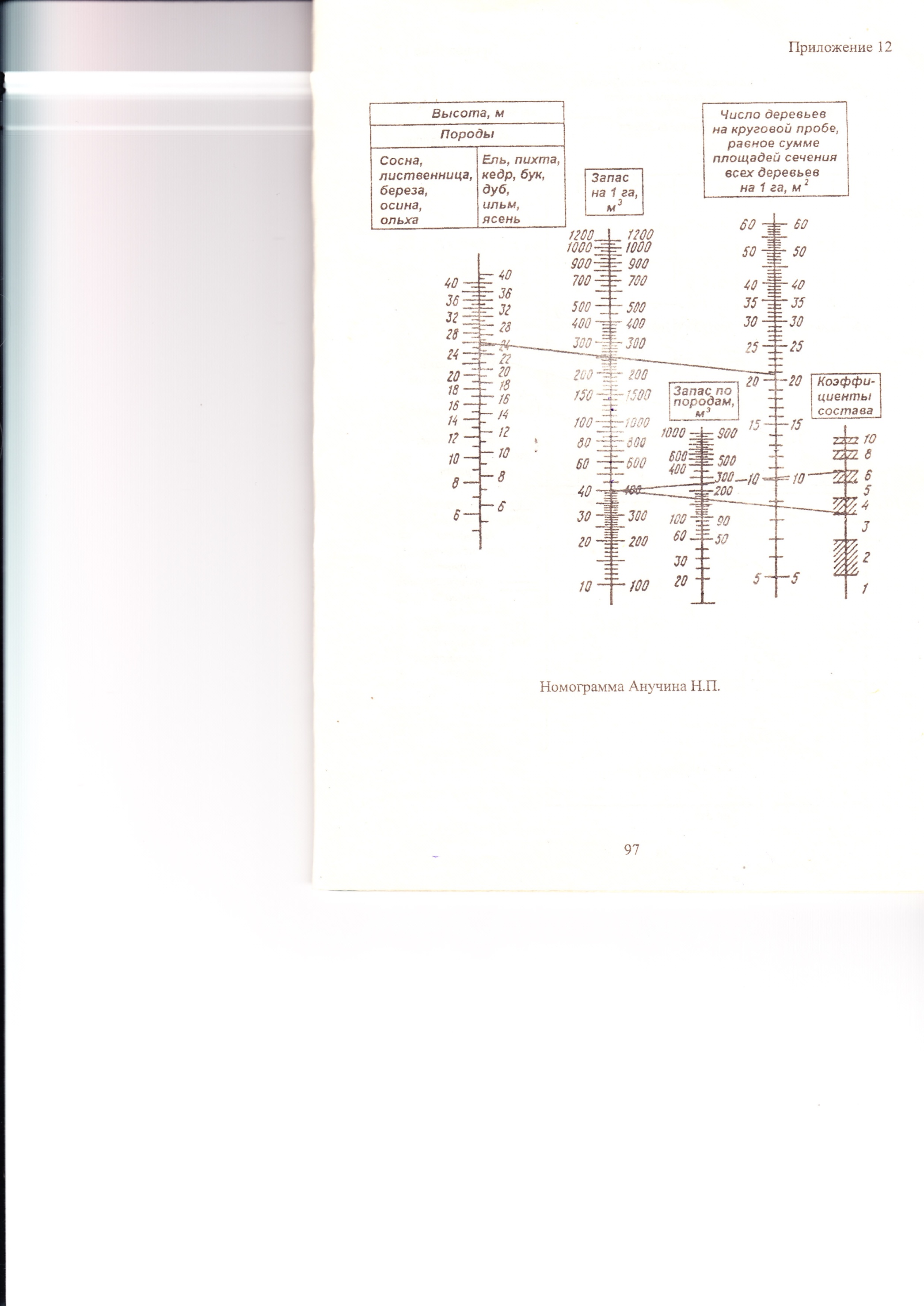
- контрольные работы.

**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»**

Выполняются три домашние контрольные работы.

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 зачтенные контрольные работы, выполнившие все предусмотренные планом практические и лабораторные работы, сдавшие по ним зачет.

**Раздел II. Лесоустроительные 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 3х 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 хозсекции 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, лесопарков, устанавливаются: виды разрешённого 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;

- дешифрировать площади различных категорий.

Понятие о лесном фонде и его инвентаризации. Подготовка аэрофотоснимков 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 геоданным 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 проводится 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: лесоустроительные 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 лесоустроительных материалов и требования к ним изложен в учебной литературе и лесоустроительной 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 – хозяйственные 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 вырубки древесины в эксплуатационных и защитных лесах, исходя из установленных возрастов рубок, сохранения биологического разнообразия, водоохранных, 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, исчисленный 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 прогнозированного 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 водоохранных 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, водоохранных, 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, лесоустройстве 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 лесоустройства;

**уметь:**

- применять возможности Microsoft Excel для решения задач природопользования.

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 лесоустройства.

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 повыдельной 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 запросовв 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 натурных 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 (Qutlook Express).

Электронная почта (Е-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 приходящие 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 Qutlook 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, Maplnfo, AutuCad.

- Центральное лесоустроительное предприятие – Topol;

- Западно-Сибирское, Западное лесоустроительное предприятие – Maplnfo/ MapEdit;

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

- Поволжское, Прибайкальское, Северное ЛУП – ГеоГраф/ GeoDraw;

- Дальневосточное ЛУП – Arclnfo/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 системой 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 повыдельных баз данных;

**уметь:**

- вносить текущие изменения в современную повыдельную 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 повыделенных баз данных. Операции с тематическими базами данных.

Система анализа в региональной ЛУГИС. Программирование запросов к совмещенным базам повыдельной 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 повыдельной 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 повыдельной 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 повыдельной 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 повыдельной базе данных?
4. Опишите последовательность внесения изменений в повыдельную 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 аэрофототопографической съемки. Виды аэрофотоснимков, используемых при лесоустройстве. Свойства лесных аэрофотоснимков: проекция, 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 30). 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 квартал, установления границ таксационных выделов и уточнения их таксационных характеристик, используют преимущественно цветные спектрозональные снимки. Более подробно материал по этой теме изложен в учебном пособии, дополнительная литература (7).

**Вопросы для самоконтроля**

* 1. Перечислите виды аэрофотоснимков, используемых при лесоустройстве.
  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 проекции. Элементы центральной проекции.
  5. Что такое стереопара, и что такое стереоэффект?
  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 съемок) 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 натуре.

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, поочерёдно выполняя бригадирские функции в учебных или учебно-производственных бригадах.

По завершении практики студенты составляют индивидуальный отчёт, 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 отчёту: 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 зачёта (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) размещён 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 35.02.01 «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**

**II. Лесоустроительные работы МДК.04.02 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, подроста, 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 водоохранных зонах, ценных лесах, в лесах, выполняющих функции защиты природных и иных объектов
80. Особенности лесоустройства горных лесов.

Таблица 21

**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)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № задач | Хозяйственная секция | Площадь га (числитель) и запас, м3 (знаменатель) по классам возраста | | | | | | | | |
| Возраст рубки | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|  | Еловая  V (81-100) | 292  2900 | 660  27550 | 525  61750 | 710  144100 | 300  87000 | 210  63000 | 60  18000 | 10  2700 | - |
| 131 | Дубовая высокоствольная  VI (101-120) | 217  10550 | 280  27150 | 315  59780 | 250  53500 | 195  47000 | 175  50050 | 93  21400 | 45  10200 | - |
| 132 | Осиновая  V (41-50) | 185  3650 | 254  15250 | 280  28100 | 210  22680 | 150  21950 | 90  14400 | - | - | - |
| 133 | Сосновая  V (81-100) | 140,3  4830 | 235,8  10240 | 91,6  6710 | 77,4  9120 | 261,5  57640 | 114,6  28750 | 63,9  13440 | - | - |
| 134 | Дубовая низкоствольная  VII (61-70) | 107  2980 | 142  9950 | 335  34000 | 547,4  70650 | 472,3  80400 | 87,5  14880 | 243,4  68040 | 137,5  40020 | 29,5  8400 |
| 135 | Березовая  VII (61-70) | 57,4  3300 | 64,3  4150 | 165,8  16000 | 1317,4  144910 | 320,8  53400 | 217,4  45570 | 147,8  34270 | 63,4  11970 | - |
| 136 | Еловая  V (81-100) | 214,9  6460 | 31,4  2240 | 137,5  19020 | 197,8  43950 | 710,3  161640 | 82,2  17220 | 43,5  8260 | - | - |
| 137 | Дубовая высокоствольная  VI (101-120) | 417  12510 | 773  54110 | 1315  222240 | 670  174200 | 440  136400 | 217  75640 | 109  38150 | 47  15510 | - |
| 138 | Осиновая  V (41-50) | 86  2580 | 149  10430 | 297  29700 | 317  41210 | 413  70210 | 83  15770 | 29  5800 | - | - |
| 139 | Сосновая  V (81-100) | 145,3  5080 | 249,7  11200 | 99,7  7480 | 75,9  14260 | 269,4  61870 | 130,6  32750 | 92,4  22080 | 73,4  16790 | - |
| 140 | Березовая  VII (81-70) | 236,6  7100 | 452,6  24920 | 433,4  51960 | 387,3  54180 | 308,5  52530 | 195,2  40950 | 277,4  58170 | 93,5  20680 | 17,8  3600 |
| 141 | Еловая  V (81-100) | 244,8  7340 | 57,4  4080 | 137,5  21740 | 201,5  38290 | 921,5  210100 | 322,4  74060 | 100,4  21000 | - | - |
| 142 | Мягколиственная  V (41-50) | 45,4  1350 | 111,7  7840 | 214,4  21400 | 454,5  59150 | 317,5  54060 | 98,7  17820 | 33,5  6460 | 17,5  3600 | - |
| 143 | Сосновая  V (81-100) | 644,6  22540 | 577,3  25970 | 310,5  23250 | 105,6  20140 | 140,6  30930 | 96,5  24250 | 41,2  10250 | 17,4  3910 | - |
| 144 | Березовая  VII (61-70) | 130,0  3900 | 282,5  15560 | 255,7  302,0 | 230,6  32340 | 590,6  100470 | 446,8  93870 | 190,4  43700 | 84,9  17000 | 11,5  2160 |
| 145 | Дубовая  низкоствольная  VII (61-70 | 48,7  1470 | 232,6  16310 | 454,4  45400 | 712,5  92690 | 234,6  39950 | 129,8  23400 | 177,5  35600 | 77,7  20280 | - |
| 146 | Еловая  V (81-100) | 67,9  2040 | 85,6  6100 | 835,7  115370 | 1058,4  232760 | 86,5  19840 | 52,7  11130 | 47,9  9120 | 21,4  4200 | - |
| 147 | Дубовая  высокоствольная  VI (101-120) | 434  13020 | 771  38550 | 1673  250950 | 654  137340 | 341  88660 | 211,5  59360 | 66,5  20100 | 31,2  8990 | - |
| 148 | Осиновая  V (41-50) | 307,3  8590 | 469,4  31890 | 694,5  68110 | 277,4  34620 | 149,5  24750 | 94,9  21850 | - | - | - |

Продолжение таблицы 22

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 149 | Сосновая  VI (101-120) | 139  4870 | 158  7110 | 175  22760 | 220  41800 | 165  36300 | 211  52750 | 144  34560 | 49  10780 | - |
| 150 | Березовая  VII (61-70) | 66,5  1940 | 204,5  12300 | 377,5  45360 | 694,5  97300 | 277,5  47430 | 149,5  31500 | 117,3  26910 | 55,6  10640 | - |
| 151 | Еловая  V (81-100) | 112,5  3390 | 342,4  27360 | 165,9  23240 | 612,6  122600 | 578,5  127380 | 51,7  13000 | 44,9  10350 | - | - |
| 152 | Дубовая высокоствольная  VI (01-120) | 539  17250 | 984,5  54170 | 1235,4  185250 | 697,5  132620 | 494,9  138600 | 322,5  96900 | 119,8  37200 | 67,8  19720 | 29,4  8120 |
| 153 | Мягколиственная  V (41-50) | 67  1680 | 157  10200 | 432,8  47630 | 617,8  86520 | 473,5  85320 | 114,6  24150 | 29,8  6600 | - | - |
| 154 | Сосновая  V (81-100) | 144,9  5800 | 185,6  14880 | 199,6  28000 | 698,8  132810 | 585,7  128700 | 217,4  54250 | 139,6  36400 | - | - |
| 155 | Березовая  VII (61-70) | 42,8  1500 | 91,3  5460 | 76,9  10010 | 53,4  9010 | 97,8  18620 | 695,5  146160 | 108,6  25070 | 69,7  15400 | 27,5  5320 |
| 156 | Осиновая  V (41-50) | 37,9  950 | 68,7  4830 | 29,4  2760 | 131,6  16500 | 242,9  36450 | 175,6  31680 | 85,7  18920 | - | - |
| 157 | Дубовая  низкоствольная  VII (61-70) | 65  1950 | 95  8550 | 345  51750 | 512  107520 | 613  165510 | 105  31500 | 329  92120 | 170  52700 | 31  9300 |
| 158 | Сосновая  V (81-100) | 371,8  13020 | 1115,9  61380 | 2274,6  182000 | 1213,5  230660 | 459,6  101200 | 214,6  55900 | 100,6  25250 | - | - |
| 159 | Еловая  V (81-100) | 273,2  7110 | 243,6  21960 | 573,4  91680 | 1354,4  284340 | 149,9  36000 | 68,7  15180 | - | - | - |
| 160 | Березовая  VII (61-70) | 44,8  1580 | 77,5  5850 | 69,8  9100 | 55,7  8400 | 966,4  173880 | 249,9  55000 | 99,4  24750 | 43,4  9030 | - |
| 161 | Дубовая высокоствольная  VII (101-120) | 78  2730 | 113,4  6210 | 272,5  49140 | 198,7  41790 | 349,5  70 000 | 223,4  64670 | 97,8  29400 | 23,5  7440 | - |
| 162 | Еловая  V (81-100) | 233,7  8190 | 98,9  10890 | 197,8  29700 | 211,5  42400 | 379,9  83600 | 268,5  67250 | 113,4  29380 | 67,8  19720 | - |
| 163 | Сосновая  V (81-100) | 198,7  7960 | 244,5  26950 | 398,7  75810 | 455,3  95550 | 273,4  68250 | 294,5  85550 | - | - | - |
| 164 | Осиновая  V (41-50) | 77,4  2160 | 41,8  3150 | 153,4  14540 | 737,4  110550 | 394,5  67150 | 128,9  24510 | 44,5  9900 | - | - |
| 165 | Березовая  VII (61-70) | 34,5  1230 | 97,5  6370 | 55,6  7840 | 327,8  52480 | 292,4  55480 | 398,7  83790 | 153,4  35190 | 49,7  11000 | - |
| 166 | Мягколиственная  V (41-50) | - | - | 99,4  9940 | 238,7  33460 | 397,5  71640 | 166,4  31540 | 64,5  13650 | 31,5  7040 | - |
| 167 | Пихтовая  V (81-100) | 35,5  1260 | 98,7  9410 | 167,5  25200 | 213,5  40660 | 644,4  135240 | 317,5  76320 | 198,6  51740 | 96,4  24000 | - |
| 168 | Дубовая  высокоствольная  VI (101-120) | 147,4  5880 | 94,4  10340 | 217,5  32700 | 547,6  104120 | 496,7  109340 | 729,4  189540 | 277,5  83400 | - | - |
| 169 | Сосновая  V (81-100) | 217,6  7630 | 129,4  11610 | 97,8  15680 | 323,4  64600 | 576,7  126940 | 227,8  57000 | 132,4  38280 | - | - |
| 170 | Березовая  VII (61-70) | - | 113,6  9690 | 247,9  29760 | 454,6  72800 | 326,7  55590 | 517,9  98420 | 214,5  45150 | 49,7  11500 | 31,5  6080 |
| 171 | Осиновая  V (41-50) | 24,7  630 | 83,2  4980 | 197,4  18720 | 327,7  41000 | 496,7  82000 | 144,3  26640 | 63,2  12290 | 21,8  4620 | - |
| 172 | Пихтовая  V (81-100) | 169,5  5440 | 223,4  27880 | 315,6  55300 | 627,4  122260 | 597,3  131340 | 321,8  83720 | 98,7  22770 | 31,5  6720 | - |

Продолжение таблицы 22

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 173 | Дубовая  высокоствольная  VI (101-120) | 21,7  990 | 67,7  7480 | 135,4  21600 | 247,8  48360 | 321,6  77286 | 513,4  148770 | 210,6  63300 | - | - |
| 174 | Сосновая  V (81-100) | 157,6  5690 | 521,6  70470 | 478,4  88430 | 624,3  124800 | 247,7  62000 | 43,6  12540 | 51,8  15600 | - | - |
| 175 | Березовая  VII (61-70) | 76,4  2510 | 82,3  6150 | 178,7  20590 | 1322,6  205065 | 313,8  58090 | 108,6  23440 | 149,4  35010 | 67,8  14960 | - |
| 176 | Осиновая  V (41-50) | - | - | 33,6  3190 | 78,5  11460 | 269,4  47080 | 111,5  20720 | 62,4  12090 | 13,5  2940 | - |
| 177 | Еловая  V (81-100) | 197,4  8870 | 42,9  4210 | 129,7  20280 | 374,5  73870 | 441,3  99230 | 114,6  28180 | 53,9  13500 | - | - |
| 178 | Сосновая  V (81-100) | 206,3  6590 | 458,2  52670 | 767,5  126720 | 282,3  52170 | 112,4  29120 | 97,8  28420 | 31,9  7360 | - | - |
| 179 | Дубовая  низкоствольная  VII (61-70) | - | 41,6  1220 | 223,6  30240 | 317,8  62010 | 198,7  46760 | 247,8  71920 | 108,6  30520 | 47,9  14880 | 21,5  6380 |
| 180 | Березовая  VII (61-70) | 514,7  17510 | 138,7  13620 | 574,3  73470 | 68,7  10690 | 96,4  17760 | 312,7  65730 | 161,4  39440 | 95,5  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.

1. Исчислить лесосеки по площади (га) и запасу (м3):

- равномерного пользования;

- первую возрастную;

- вторую возрастную;

- интегральную.

1. 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; Vа-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 = =

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

= =

Но так как при расчетах площадь насаждения Ia класса бонитет уменьшаем на 1ё, 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

=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 приготовляем таблицу 23

Таблица 23

Определение средних таксационных показателей хозяйственной секции

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Хозяйственная секция | Классы возраста | Средний возраст класса а ср | Группа возраста | Условные обозначения | Площадь , F га | Запас, М м3 | Общий средний прирост, £ об. | Средний прирост на 1 га, £ср. | Средний запас на 1 га спелых т перестойных насаждений |
| Возраст рубки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Еловая  V (81 – 100)  Эксплуатационного леса | I  II  III  IV  V  VI  VII  VIII | 10  30  50  70  90  110  130  150 | Молодняки  Молодняки  Средневозрастные  Приспевающие  Спелые  Спелые  Перестойные  Перестойные | F  F  F  F  F  F  F  F | 292  660  525  710  300  210  60  10 | 2900  27550  61750  144100  87000  63000  18000  2700 | 290  918,3  1235  2058,6  966,7  572,7  138,5  18 | 1,0  1,4  2,4  2,9  3,2  2,7  2,3  1,8 | 295 м3/га |
| 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:
2. к молоднякам относят древостои I и II классов возраста;
3. к спелым относят древостои класса возраста рубки и следующего за ним класса, в нашем примере это V и VI классы;
4. перестойными считаются древостои старше спелых, в нашем примере VII,

VIII классы;

1. к приспевающим относят древостои одного класса возраста до спелых, в нашем примере IV класс;
2. остальные классы относят к средневозрастным древостоям, в нашем примере III класс.

**Средний возраст** (гр. 3)каждого классавозраста 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;

Fм - площадь молодняков;

F1ср - площадь первого класса средневозрастных;

F2ср - площадь второго класса средневозрастных;

Fпр - площадь приспевающих насаждений;

Fсп - площадь спелых насаждений;

Fпр - площадь приспевающих насаждений;

Fпер - площадь перестойных насаждений;

И - возраст рубки

К - продолжительность класса возраста

\_

1. **Средний общий прирост** (Z об.м) гр. 8 таблица 23 определяют путем деления запаса класса возраста (М класса) на средний возраст класса (аср), т.е. гр. 8 = гр.7: гр.3. ­

Например, для III класса возраста Z об.м= 61750 м3 : 50 = 1235м3, суммируя общие средние приросты по классам возраста, определяем общий средний прирост всей хозяйственной секции (итог гр.8).

\_

**Средний прирост на 1 га в м3** (Zм) гр. 9 таблицы 23опредедяют путем деления общего среднего прироста класса возраста на площадь класса возраста (F), гр. 9 = гр.8 : гр. 6.

\_

Например, для III класса возраста Zм = 1235м3 : 525 = 2,4 м3/га.

Средний прирост на 1 га в м3 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 Zмна 1 га = 6197,8 : 2767 = 2,2 м3/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 Мср.на1 га = 407000 м3 : 2767 га = 147 м3/га, записываем по строке «среднее» гр. 7.

**Средний возраст насаждений хозяйственной секции (Аср)** 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:

== 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.

Результаты записываем в гр. 10 таблицы 23

1. Для определения оптимального размера расчетной лесосеки при сплошных рубках исчисляем следующие лесосеки по площади и запасу:
2. Лесосека равномерного пользования:

По площади L = = 34,2 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 по площади  ×m = 34,2 га × 295 м3/га = 10089 м3 10,1 т.м3

m - средний запас на 1 га спелых и перестойных насаждений хозяйственной секции (гр.10) таблицы 23.

1. Первая возрастная лесосека:

По площади = 32,3 га

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

Fпр  - площадь приспевающих насаждений хозяйственной секции.

Fсп + пер - площадь спелых и перестойных насаждений хозяйственной секции.

По запасу = L площади × m = 32,3 га × 295 м3/га = 9529м3 9,5т. м3 в год

1. Вторая возрастная лесосека:

По площади

Fсп – 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 == 30,3 га

По запасу = L площади  × m = 30,3 га ×295 м3/га = 8939 м3 8,9 т.м3

1. Интегральная лесосека:

а) при продолжительности классов возраста 20 лет:

По площади Lинт = 0,01 (0,2 × Fм + + 1,4 ×Fпр  + 1,8 × Fсп + пер) – это, если к средневозрастным лесным насаждениям относят только один класс возраста.

Lинт = 0,01 (0,2 × (Fм + ) + 0,6 × + + 1,4 × Fпр+ 1,8 × Fсп + пер) – при наличии трех и более классов средневозрастных лесных насаждений.

б) при продолжительности классов возраста 10 лет:

Lинт = 0,01 (0,4 × Fм + 1,2 × + 2,8 × Fпр+ 3,6 × Fсп + пер) – это при одном классе средневозрастных лесных насаждений

Lинт = 0,01×(0,4 × Fм + 1,2 × + 2 + 2,8 ×Fпр+ 3,6 × Fсп + пер) – при наличии двух классов средневозрастных лесных насаждений

Lинт = 0,01 (0,4 × (Fм + + 1,2 × + 2 + 2,8 × Fпр+ 3,6 × Fсп + 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

По площади Lинт = 0,01 (0,2 × Fм + 0,6 × + 1,4 × Fпр+ 1,8 × Fсп + пер) = 0,01 0,01 × (190,4 + 315 + 994 + 1044) = 25,4 га

По запасу L инт = L площади × m = 25,4 га × 295 м3/га = 7493 м3 7,5 т. м3в год

Обоснование оптимального размера расчетной лесосеки осуществляется по следующим принципам:

а) расчетная лесосека, исчисленная методом лесосеки равномерного пользования, является оптимальный 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:

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:

По площади L = 30,3 га в год

По запасу L = 8,9 т.м3 в год

Приложение 1

**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 | 0,968 | 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 м3 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 |

Приложение 4

**Коэффициенты для перевода складочных мер дровяной древесины в плотные кубометры и обратно (по ГОСТ 3243 – 88)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Древесные  породы | Число плотных кубометров в скл. м3 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 – 14см | | | | | | | | | | |
| 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 полнодревесности хвороста, хмыза и голья**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материалов | Длина, м | | Толщина у нижнего среза, см | Вес 1 скл. куб. | | Число складочных куб. в 1 т | Коэф. полнодревесности материалов разных размеров | Число скл. куб. в 1 пл. м куб | средний коэф. полнодревесности | | Число скл. куб. в 1 пл. м куб |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 |
| Хворост, не очищенный от веток: | | | | | | | | | | | |
| **х**войный | 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, увязанные в пучки (фашины) | 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 полнодревесности 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  2 - 4 | 0,20  0,12 | 5,0  8,5 |
| Хмыз (сучья, ветки, голье) и мелкий неочищенный хворост | - | 0,10 | 10,0 |
| Хворост очищенный толщиной в комле до 4 см при длине стволиков в м: | 4 – 6  2 - 4 | 0,25  0,15 | 4,0  6,7 |

Приложение 5

**Таблица**

**для установления разряда высот сосновых древостоев**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр см (ступ. толщины) | 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 |  |

Приложение 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**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр на высоте груди, см высота м | Объем ствола, м3 в коре, без коры | Число деревьев | Деловые деревья, м3 | | | | | | | | Дровяные деревья, м3 |
| Деловая древесина | | | | | | Дрова | Отходы |
| 25 и больше (крупные) | средняя, см | | | мелкая до 13 | Всего |
| Средняя, см | | |
| 24 - 19 | 18 - 14 | Итого |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 12  16 | 0,88  0,077 | 1 | - | - | - | - | 0,071 | 0,071 | 0,006 | 0,011 | 0,088 |
| 16  20 | 0,18  0,16 | 1 | - | - | - | - | 0,15 | 0,15 | 0,01 | 0,02 | 0,18 |
| 20  23 | 0,33  0,28 | 1 | - | - | 0,17 | 0,17 | 0,10 | 0,27 | 0,01 | 0,05 | 0,33 |
| 24  25 | 0,51  0,44 | 1 | - | 0,14 | 0,23 | 0,37 | 0,06 | 0,43 | 0,01 | 0,07 | 0,51 |
| 28  27 | 0,73  0,64 | 1 | - | 0,43 | 0,15 | 0,58 | 0,05 | 0,63 | 0,01 | 0,09 | 0,73 |
| 32  28 | 0,99  0,87 | 1 | 0,25 | 0,45 | 0,10 | 0,55 | 0,05 | 0,85 | 0,02 | 0,12 | 0,99 |
| 36  29 | 1,29  1,13 | 1 | 0,57 | 0,27 | 0,19 | 0,46 | 0,07 | 1,10 | 0,03 | 0,16 | 1,29 |
| 40  30 | 1,62  1,43 | 1 | 1,02 | 0,29 | 0,09 | 0,38 | - | 1,40 | 0,03 | 0,19 | 1,62 |
| 44  30 | 1,99  1,75 | 1 | 1,41 | 0.19 | 0,11 | 0,30 | - | 1,71 | 0,04 | 0,24 | 1,99 |
| 48  31 | 2,39  2,11 | 1 | 1,75 | 0,20 | 0,12 | 0,32 | - | 2,07 | 0,04 | 0,28 | 2,39 |
| **СОСНА. Разряд II** | | | | | | | | | | | |
| 12  14 | 0,079  0,069 | 1 | - | - | - | - | 0,063 | 0,063 | 0,006 | 0,010 | 0,079 |
| 16  18 | 0,17  0,15 | 1 | - | - | - | - | 0,14 | 0,14 | 0,01 | 0,02 | 0,17 |
| 20  21 | 0,30  0,26 | 1  2  3  4  5  6  7  8  9 | -  -  -  -  -  -  -  -  - | -  -  -  -  -  -  -  -  - | 0,14  0,28  0,42  0,56  0,70  0,84  0,98  1,12  1,26 | 0,14  0,28  0,42  0,56  0,70  0,84  0,98  1,12  1,26 | 0,11  0,22  0,33  0,44  0,55  0,66  0,77  0,88  0,99 | 0,25  0,50  0,75  1,00  1,25  1,50  1,75  2,00  2,25 | 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 | 0,30  0,60  0,90  1,20  1,50  1,80  2,10  2,40  2,70 |
| 24  23 | 0,47  0,41 | 1  2  3  4  5  6  7  8  9 | -  -  -  -  -  -  -  -  - | 0,14  0,28  0,42  0,56  0,70  0,84  0,98  1,12  1,26 | 0,18  0,36  0,54  0,72  0,90  1,08  1.26  1,44  1,62 | 0,32  0,64  0,96  1,28  1,60  1,92  2,24  2,56  2,88 | 0,08  0,16  0,24  0,32  0,40  0,48  0,56  0,64  0,72 | 0,40  0,80  1,20  1,60  2,00  2,40  2,80  3,20  3,60 | 0,01  0,02  0,03  0,04  0,05  0,06  0,07  0,08  0,09 | 0,06  0,12  0,18  0,24  0,30  0,36  0,42  0,48  0,54 | 0,47  0,94  1,41  1,88  2,35  2,82  3,29  3,76  4,23 |
| 28  25 | 0,67  0,59 | 1  2  3  4  5  6  7  8  9 | -  -  -  -  -  -  -  -  - | 0,33  0,66  0,99  1,32  1,65  1,98  2,31  2,64  2,97 | 0,20  0,40  0,60  0,80  1,00  1,20  1,40  1,60  1,80 | 0,53  1,06  1,59  2,12  2,65  3,18  3,71  4,24  4,77 | 0,04  0,08  0,12  0,16  0,20  0,24  0,28  0,32  0,36 | 0,57  1,14  1,71  2,28  2,85  3,42  3,99  4,56  5,14 | 0,01  0,02  0,03  0,04  0,05  0,06  0,07  0,08  0,09 | 0,09  0,18  0,27  0,36  0,45  0,54  0,63  0,72  0,81 | 0,67  1,34  2,01  2,68  3,35  4,02  4,69  5,36  6,03 |
| 32  26 | 0,91  0,79 | 1  2  3  4  5  6  7  8  9 | 0,25  0,50  0,75  1,00  1,25  1,50  1,75  2,00  2,25 | 0,28  0,56  0,84  1,12  1,40  1,68  1,96  2,24  2,52 | 0,19  0,38  0,57  0,76  0,95  1,14  1,33  1,52  1,71 | 0,47  0,94  1,41  1,88  2,35  2,82  3,29  3,76  4,23 | 0,06  0,12  0.18  0,24  0,30  0,36  0,42  0,48  0,54 | 0,78\  1,56  2,34  3,12  3,90  4,68  5,46  6,24  7,02 | 0,01  0,02  0,03  0,04  0,05  0,06  0,07  0,08  0,09 | 0,12  0,24  0,36  0,48  0,60  0,72  0,84  0,96  1,08 | 0,91  1,82  2,73  3,64  4,55  5,46  6,37  7,28  8,19 |
| 36  27 | 1,18  1,04 | 1  2  3  4  5  6  7  8  9 | 0,56  1,12  1,68  2,24  2,80  3,36  3,92  4,48  5,04 | 0,35  0.70  1,05  1,40  1,75  2,10  2,45  2,80  3,15 | -  -  -  -  -  -  -  -  - | 0,35  0.70  1,05  1,40  1,75  2,10  2,45  2,80  3,15 | 0,11  0,22  0.33  0,44  0,55  0,66  0,77  0,88  0,99 | 1,02  2,04  3,06  4,08  5,10  6,12  7,14  8,16  9,18 | 0,02  0,04  0,06  0,08  0,10  0,12  0,14  0,16  0,18 | 0,14  0,28  0,42  0,56  0,70  0,84  0,98  1,12  1,26 | 1,18  2,36  3.54  4,72  5,90  7,08  8,26  9,44  10,62 |
| 40  27 | 1,48  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 |
| 44  28 | 1,82  1,60 | 1 | 1,29 | 0,18 | 0,10 | 0,28 | - | 1,57 | 0,03 | 0,22 | 1,82 |
| 48  28 | 2,18  1,93 | 1 | 1,69 | - | 0,19 | 0,19 | - | 1,88 | 0,05 | 0,25 | 2,18 |
| **СОСНА. Разряд III** | | | | | | | | | | | |
| 2  13 | 0,076  0,066 | 1 | - | - | - | - | 0,057 | 0,057 | 0,009 | 0,010 | 0,076 |
| 16  16 | 0,16  0,14 | 1 | - | - | - | - | 0,13 | 0,13 | 0,01 | 0,02 | 0,16 |
| 20  19 | 0,28  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 |
| 24  21 | 0,44  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 |
| 28  22 | 0,63  0,55 | 1  2  3  4  5  6  7  8  9 | -  -  -  -  -  -  -  -  - | 0,29  0,58  0,87  1,16  1,45  1,74  2,03  2,32  2,61 | 0,18  0,36  0,54  0,72  0,90  1,08  1,26  1,44  1,62 | 0,47  0,94  1,41  1,88  2,35  2,82  3,29  3,76  4,23 | 0,07  0,14  0,21  0,28  0,35  0,42  0,49  0,56  0,63 | 0,54  1,08  1,62  2,16  2,70  3,24  3,78  4,32  4,86 | 0,01  0,02  0,03  0,04  0,05  0,06  0,07  0,08  0,09 | 0,08  0,16  0,24  0,32  0,40  0,48  0,56  0,64  0,72 | 0,63  1,26  1,89  2,52  3,15  3,78  4,41  5,04  5,67 |
| 32  23 | 0,84  0,74 | 1  2  3  4  5  6  7  8  9 | 0,27  0,54  0,81  1,08  1,35  1,62  1,89  2,16  2,43 | 0,28  0,56  0,84  1,12  1,40  1,68  1,96  2,24  2,52 | 0,11  0,22  0,33  0,44  0,55  0,66  0,77  0,88  0,99 | 0,39  0,78  1,17  1,56  1,95  2,34  2,73  3,12  3,51 | 0,07  0,12  0,18  0,24  0,30  0,36  0,42  0,48  0,54 | 0,72  1,44  2,16  2,88  3,60  4,32  5,04  5,76  6,48 | 0,02  0,04  0,06  0,08  0,10  1,12  0,14  0,16  0,18 | 0,10  0,20  0,30  0,40  0,50  0,60  0,70  0,80  0,90 | 0,84  1,68  2,52  3,26  4,20  5,04  5,88  6,72  7,56 |
| 36  24 | 1,09  0,96 | 1  2  3  4  5  6  7  8  9 | 0,56  1,12  1,62  2,24  2,80  3,36  3,92  4,48  5,04 | 0,28  0,56  0,84  1,12  1,40  1,68  1,96  2,24  2,52 | 0,09  0,18  0,27  0,36  0,45  0,54  0,63  0,72  0,81 | 0,37  0,74  1,11  1,48  1,85  2,22  2.59  2,96  3,33 | -  -  -  -  -  -  -  -  - | 0,93  1,86  2,79  3,72  4,65  5,58  6,51  7,44  8,37 | 0,03  0,06  0,09  0,12  0,15  0,18  0,21  0,24  0,27 | 0,13  0,26  0,39  0,52  0,65  0,78  0,91  1,04  1,17 | 1,09  2,18  3,27  4,37  5,45  6,54  7,63  8,72  9,81 |
| 40  25 | 1,37  1,21 | 1  2  3  4  5  6  7  8  9 | 0,99  1,98  2,97  3,96  4,95  5,94  6,93  7,92  8,91 | -  -  -  -  -  -  -  -  - | 0,20  0,40  0,60  0,80  1,00  1,20  1,40  1,60  1,80 | 0,20  0,40  0,60  0,80  1,00  1,20  1,40  1,60  1,80 | -  -  -  -  -  -  -  -  - | 1.19  2,38  3,57  4,76  5,95  7,14  8,33  9,52  10,71 | 0,02  0,04  0,06  0,08  0,10  0,12  0,14  0,16  0,18 | 0,16  0,32  0,48  0,64  0,80  0,96  1,12  1,28  1,44 | 1,37  2,74  4,11  5,48  6,85  8,22  9,59  10,96  12,33 |
| 44  25 | 1,68  1,49 | 1 | 1,27 | - | 0,18 | 0,18 | - | 1,45 | 0.04 | 0.19 | 1,68 |
| 48  25 | 2,02  1,79 | 1 | 1,61 | - | 0,14 | 0,14 | - | 1,75 | 0,04 | 0,23 | 2,02 |
| **СОСНА. Разряд IV** | | | | | | | | | | | |
| 12  12 | 0,70  0,051 | 1 | - | - | - | - | 0,056 | 0,056 | 0,006 | 0,008 | 0,070 |
| 16  15 | 0,15  0,13 | 1 | - | - | - | - | 0,12 | 0,12 | 0,01 | 0,02 | 0,15 |
| 20  17 | 0,26  0,23 | 1 | - | - | 0,14 | 0,14 | 0,08 | 0,22 | 0,01 | 0,03 | 0,26 |
| 24  19 | 0.41  0,36 | 1 | - | 0,14 | 0,14 | 0,28 | 0,07 | 0,35 | 0,1 | 0,05 | 0,41 |
| 28  20 | 0,58  0,51 | 1 | - | 0,33 | 0,11 | 0,44 | 0,06 | 0,50 | 0,01 | 0,07 | 0,58 |
| 32  21 | 0,79  0.71 | 1 | 0,25 | 0,30 | - | 0,30 | 0,14 | 0,69 | 0,02 | 0,08 | 0,79 |
| 36  21 | 1,03  0,91 | 1 | 0,48 | 0,31 | 0,10 | 0,41 | - | 0,89 | 0,02 | 0,12 | 1,03 |
| 40  22 | 1,30  1,16 | 1 | 0,88 | - | 0,24 | 0,24 | - | 1,12 | 0,04 | 0,14 | 1,30 |
| 44  22 | 1,60  1,42 | 1 | 1,19 | 0,17 | - | 0,17 | - | 1,36 | 0,06 | 0,18 | 1,60 |
| 48  23 | 1,92  1,70 | 1 | 1,50 | - | 0,15 | 0,15 | - | 1,65 | 0,05 | 0,22 | 1,92 |

Приложение 7

СТАНДАРТНАЯ ТАБЛИЦА

сумм площадей сечений, м2 и запаса насаждений, м3 при полноте 1,0 на 1 га

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Средние высоты Н, м | Сосна,  лиственница | | Ель, пихта сибирская | | Береза | | Осина,  ольха | | Дуб, ильм,  клен | | Липа | | Ясень | |
| Площадь сечения | Запас | Площадь сечения | Запас | Площадь сечения | Запас | Площадь сечения | Запас | Площадь сечения | Запас | Площадь сечения | Запас | Площадь сечения | 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 |

Продолжение приложения 7

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Приложение 8

**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 |  |

Продолжение приложения 8

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Протяженность  кроны | Энергия роста | | |
| рост слабый | рост умеренный | рост хороший |
| Крона занимает больше ½ высоты дерева | II | III | IV |
| Крона занимает менее ½ высоты дерева, более ¼ | II ½ | III ½ | IV ½ |
| Крона занимает менее ¼ 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 0- 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 |

Приложение 10

Общие видовые числа стволов (Ткаченко)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Высота (в м) | 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,

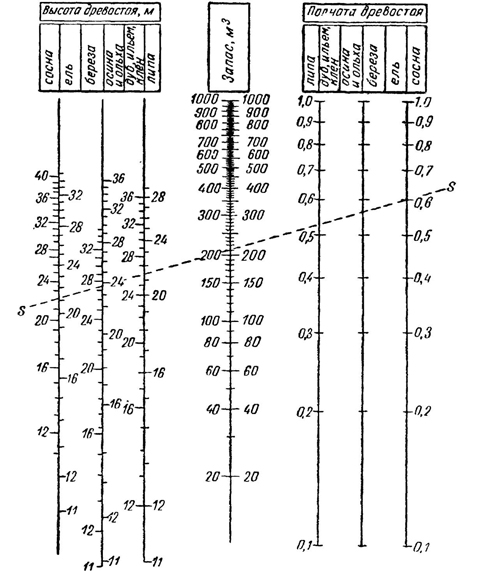
находящихся в федеральной собственности, установленные Правительством РФ в 2010 году

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |

Приложение 12

**НОМОГРАММА**

**для определения запаса древостоя**



Приложение 13

Высоты и объемы в коре стволов сосны по разрядам высот по Товстолесу

(из сортим. табл. Моисеенко)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Д на высоте груди | I/б разр. | | Iа | | I | | II | | III | | IV | | V | | Vа | |
| 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.

Приложение 14

Высоты в м и объемы в м3 в коре стволов ели по разрядам высот по Захарову

(из сортим. табл. Моисеенко)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D на в. Гр. | Iа | | 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.

Приложение 15

Высоты в м и объемы в м3 в коре стволов березы по разрядам высот по Захарову

(по Тюрину)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D на в. гр. | Iа | | 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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Приложение 16

Высоты в м и объемы в м3 в коре стволов осины по разрядам высот (по Тюрину)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D на в. гр. | Iа | | 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

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| Введение | 3 |
| Рекомендуемая литература | 7 |
| Раздел Ι. Техника, методы, учет и оценка лесных ресурсов | 9 |
| Учебное задание № 1 | 9 |
| Учебное задание № 2 | 21 |
| Раздел ΙΙ. 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 |
|  |  |