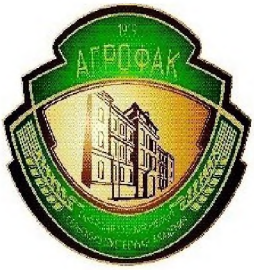


Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет

Кафедра «Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности»

А. А. Крылова

ТАКСАЦИЯ ЛЕСА

Методические указания для выполнения курсовой работы

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00F5277CD9C866ACF46E54698E7375A77F
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 14.03.2023 до 06.06.2024

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2022

УДК 630*3 +630.2
ББК 43.9
К 85

Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ

Крылова, А. А.

К85 Таксация леса : методические указания. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. – 60 с.

Методические указания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», профиль Лесное хозяйство. Приведен порядок работ и основные требования ведению расчетно-измерительных работ при таксации отдельных деревьев и насаждений в целом. Представлены варианты вычислений основных таксационных показателей. Дано детальное описание хода выполнения расчетов по разделам. Содержат основные требования, предъявляемые к структуре, порядку выполнения и оформлению курсовой работы, справочные материалы, индивидуальные задания и рекомендуемую литературу.

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2022
© Крылова А. А. 2022

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания разработаны для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», профиль Лесное хозяйство.

Целью учебного издания является формирование у обучающихся системы компетенций для решения профессиональных задач в области инвентаризации и учета лесного фонда. Необходимо научить обучающихся на основе конкретных материалов уметь выполнять измерительные и расчетные работы при определении различных таксационных показателей, как для отдельных деревьев, так и для их совокупностей (насаждений, ярусов).

Целью дисциплины Таксация леса является формирование у студентов системных теоретических знаний и практических навыков, необходимых для решения профессиональных задач связанных с учетом лесных ресурсов, количественной и качественной оценкой леса, лесной продукции, инвентаризацией насаждений с целью наиболее эффективным использованием леса в интересах человеческого общества

При освоении дисциплины выполняются следующие задачи:

- изучение методов определения (измерения) морфометрических признаков отдельных деревьев и их совокупностей, древостоев, насаждений и лесной продукции;
- изучение способов выражения и оценки прироста, роста и дифференциации деревьев, строения и формирования древостоев;
- изучение закономерностей строения и возрастной динамики деревьев и древостоев;
- изучение особенностей таксации древостоев и насаждений различных типов строения и формирования и разных назначений;
- изучение методов определения запасов древесины и ее приростов;
- изучение методов инвентаризации и таксации лесного и лесосечного фонда;

Исходными данными для разработки курсовой работы служат замеры модельных деревьев и материалы закладки пробных площадей в различных лесных насаждениях. Каждому студенту выдается индивидуальное задание.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Грамотная производственная деятельность будущих выпускников направления подготовки 35.03.01 Лесное дело возможна только при условии знания не только законов роста и развития леса, но способов его учета. Важно знать особенности учета всех лесных ресурсов, уметь пользоваться материалами инвентаризации лесов, а так же самому уметь на практике применять методы таксации и таксационно-измерительные приборы. Специалист в области лесного дела должен знать теоретическую составляющую таксации леса, уметь самостоятельно выполнять необходимые расчеты для определения таксационных показателей. Несмотря на современное программное обеспечение и наличие различных программ, позволяющих рассчитать практически любой таксационные показатель или значение, необходимо знать принцип их определения – табличный или формульный.

Инженеры-таксаторы должны владеть широким спектром лесоучетных и лесоинвентаризационных работ в устраиваемых объектах, ведь таксация леса служит технической и методической базой для решения научных и практических задач других лесных дисциплин (лесоводство, лесные культуры, лесное почвоведение, лесоэксплутация, лесоустройство, организация и планирование лесного хозяйства и др.).

Сама дисциплина «Таксация леса» является основой для профессиональной подготовки специалиста в области учета заготовленной лесопродукции, оценки состояния, роста деревьев и древостоев, лесотаксационной и ландшафтной характеристики насаждений, инвентаризации лесосечного и лесного фондов, оценки прироста биомассы леса, товаризации лесосек и эксплуатационного фонда лесохозяйственного предприятия (лесничества, лесопарка) в соответствии с экономическими требованиями.

Выполнение курсовой работы позволит студентам закрепить навыки полученные на лекционных занятиях и во время выполнения лабораторных работ по дисциплине. Большинство справочно-нормативных материалов включено в данное методическое указание, но часть материалов храниться у ведущего преподавателя.

Курсовая работа по дисциплине «Таксация леса» содержит пояснительную записку и расчетную часть – бланки расчетов.

Пояснительная записка может быть оформлена как в печатном, так и в рукописном виде с графиками. Примерный объем пояснительной записки 30-40 страниц.

Пояснительная записка включает в себя:

1. Титульный лист;
2. Задание на курсовую работу;
3. Содержание;
4. Введение;
5. Основную часть (технологические расчеты);
6. Заключение;
7. Список использованной литературы.

Пример оформления титульного листа курсовой работы приведен в приложении 1. Первоначальным моментом является получение материалов для расчетов у ведущего преподавателя, на которых будет осуществляться вычисления и определения основных таксационных показателей. Пример оформления задания приведен в приложении 2.

Для вычислений каждый обучающийся получает материалы замеров основных показателей модельного дерева, с необходимыми его характеристиками и сортиментацией. Пример задания по материалам модельного дерева приведен в приложении 3. Данное задание необходимо для вычисления первых трех расчетных разделов:

1. Определение объема ствола и его частей;
2. Определение сбега и видовых чисел ствола;
3. Вычисление прироста отдельного дерева по таксационным показателям.

После выполнения работ по изучению таксации единичных деревьев переходят к изучению таксации насаждений. Для этого так же каждый обучающийся получает индивидуальное задание с данными закладки пробной площади в одном из типов леса. Древостои на пробах представлены несколькими породами – преобладающей и сопутствующей. Материалы перечета служат исходными данными для выполнения следующих трех разделов работы:

4. Вычисление средних таксационных показателей насаждения;
5. Определение запаса древостоя элемента леса;
6. Вычисление выхода сортиментов и стоимостная оценка запаса древостоя.

Во **Введении** к курсовой работе указываются место и роль таксации леса в лесном и лесопромышленном комплексе.

Приводятся основные задачи, стоящие перед таксацией леса и указываются пути решения этих задач и подчеркивается практическая значимость изучаемых вопросов для практики лесного дела. В конце введения указывается цель работы, т.е. решению каких основных задач она посвящена, и какие конкретные знания обучающиеся могут получить в процессе выполнения работы.

В **Заключении** приводятся основные выводы по результатам расчетов, выполненных в работе. Дается оценка проделанной работе, указываются основные компетенции, освоенные в процессе выполнения курсовой работы. На листе заключения обучающийся ставит дату окончания выполнения работы и личную подпись.

Текст и расчеты выполняются на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×97) по ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы». Допускается представлять иллюстрации и таблицы на листах формата А2 и А3. Пояснительная записка курсовой работы может быть выполнена на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word, тип шрифта Times New Roman, размер шрифта – 14, через 1,5 интервала. Абзацы в тексте начинают стандартным отступом от левого поля страницы (1,25-1,27 см). Допускается рукописный вариант выполнения.

Текст пояснительной записки следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Если внутри текста встречаются перечисления, выделенные в отдельные строки с отступом, то они обозначаются дефисом (-), а при необходимости последующих ссылок буквами (а, б, в и т.д.) или арабскими цифрами со скобкой 1), 2). Текст в последнем случае пишется с заглавной буквы.

Страницы нумеруются, начиная с введения. Первым листом считается титульный лист – номер на данной странице не ставиться. Бланк задания прилагается сразу за титульным листом и так же не нумеруется. Сопутствующие заданию материалы (бланки расчетов и графики) могут быть выносятся в приложение к курсовой работе, а могут идти непосредственно после каждого раздела.

Страницы работы нумеруют арабскими цифрами. На страницах номер проставляют в центре нижней части листа без точки.

Сокращение русских слов и словосочетаний могут допускаться только общепринятые и производиться по ГОСТ 7.12-93 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке».

Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылку на них. Допускается печатать таблицы на следующей после ссылки странице. Между заголовком таблицы и её нижней границей оставляются пробелы в одну строку, отделяющие её от текста.

Перед таблицей (справа) печатается слово «Таблица», указывается номер таблицы (точка после номера таблицы не ставится). Название таблицы печатается в середине. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные.

Графическая часть работы выполняется в карандаше или на компьютере на листе формата А4. Выполненные графики прилагаются к пояснительной записке и являются ее неотъемлемой частью.

Законченная работа сдается на кафедру для проверки и последующей защиты. При защите курсовой работы студент должен кратко изложить его содержание и ответить на вопросы, которые могут быть заданы как по расчетам работы, так и по теоретическим разделам курса Таксации леса. При оценке работы учитываются качество выполнения и оформления, содержание сообщения студента и правильность ответов на вопросы, поставленные в ходе защиты.

Список литературы, необходимой для выполнения курсовой работу, приведен в конце настоящих методических указаний. Примеры расчетов приведены в рекомендуемой для выполнения работы литературе, а так же рассматриваются на лабораторных занятиях с ведущим преподавателем.

Следует отметить, что нормативно-справочная информация, а так же законодательная составляющая постоянно меняется, поэтому студентам рекомендуется следить за современными изменениями. Многие таблицы имеют региональную привязку, поэтому при пользовании ими следует уточнять регион, по которому выполняются расчеты.

Прежде чем приступать к выполнению расчетов следует ознакомиться с основными классификациями и характеристиками в таксации леса, а так же условными обозначениями основных показателей (таблица 1).

Таблица 1

Основные таксационные классификации и характеристики

Основные компоненты леса	1. Древостой 2. Подрост 3. Подлесок 4. Живой напочвенный покров 5. Условия местопроизрастаний
Виды древостоев по лесоводственным признакам	1. По происхождения: • Естественные и искусственные • Семенные и вегетативные (порослевые) 2. По составу пород: • Чистый и смешанные 3. По ярусности: • Простые и сложные 4. По возрасту: • Одновозрастные • Условно одновозрастные • Условно разновозрастные • Разновозрастные
Основные таксационные показатели	
Элемента леса	1. Порода 2. Средний возраст – $A_{ср}$ 3. Средний диаметр – $Д_{ср}$ 4. Средняя высота – $H_{ср}$ 5. Сумма площадей сечения на 1 га – ΣG 6. Запас на 1 га – M 7. Средний коэффициент формы стволов – ср.q_2 8. Среднее видовое число – $F_{ср}$ 9. Выход сортиментов и класс товарности 10. Показатели прироста древостоя – Z
Древостоя яруса	1. Состав древостоя 2. Средняя высота – ср. $H_{яр}$ 3. Сомкнутость полога – $S_{пол}$; густота – N га или ℓср; полнота – р. 4. Запас на 1 га – $M_{яр}$ 5. Товарная структура запаса древостоя яруса 6. Прирост запаса на 1 га $ZM_{яр}$
Насаждения	1. Преобладающая порода 2. Класс возраста 3. Класс бонитета 4. Тип леса и тип лесорастительных условий

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА СРУБЛЕННОГО ДЕРЕВА И ЕГО ЧАСТЕЙ

Цель работы: изучить методы определения объема срубленного ствола различными способами; познакомиться со способами определения объемов сортиментов, получаемых из срубленных деревьев, а так же определить точность всех способов на конкретном примере.

Данные виды расчетов имеют практическую значимость при определении объема ствола при заготовке и отпуске леса и лесоматериалов, для умения определять запас древостоя при глазомерной таксации, для ведения научной работы и т.д.

Ход выполнения задания:

1. Из бланка замеров модельного дерева (приложение 3) в бланк расчетного задания (приложение 4) переносятся все необходимые сведения и данные. После этого пользуясь таблицами определения площадей поперечного сечения ствола (приложение 5) по диаметрам ствола в коре и без коры. При этом важно помнить о системе единиц, так как в таблице приведены площади поперечного сечения в квадратных сантиметрах ($см^2$), то для расчетов их следует перевести в квадратные метры ($м^2$) разделив на 10000.

Например, для диаметра 28,5 см площадь поперечного сечения по таблице составит 637,9 $см^2$, после перевода соответственно получим 0,0638 $м^2$.

2. После определения площадей поперечного сечения в коре и без коры на всех отрезках ствола, данные суммируются. Но в сумму не должен входить размер поперечного сечения на высоте 1,3 м. Полученную сумму умножаем на длину отрезков (в нашем случае ствол делили на 2-х метровые отрезки) и находим объем ствола без вершины.

Таким образом, получаем объем ствола по сложной формуле срединных сечений:

$$V = \sum_i V_i + V_{верш} = L \cdot \sum_i g_i + \frac{1}{3} \cdot g_{ов} \cdot L_{верш},$$

где g – площадь поперечного сечения посредине выделенных отрезков ствола;

l – длина отрезка (2 м);

$L_{верш}$ - длина вершины;

V – объем ствола или его части.

3. Далее определяем объем ствола по упрощенным формулам, в первую очередь по формуле Н.В. Третьякова:

$$V = 0{,}5795 \cdot h \cdot d_1 \cdot \sqrt{d_1 \cdot d_2}$$

где h – высота дерева, м

d_1 – диаметр на ¼ высоте ствола, см.

d_2 – диаметр на ½ высоте ствола, см.

При проведении расчетов так же следует обратить внимание на разные единицы измерения высоты и диаметров и перевести значения последних в м.

Например, по модельному дереву высота составила 26,4 м, диаметр на ¼ высоте – 37,1 см, а диаметр на ½ высота – 27,6 см. Получаем $V = 0{,}5795 \times 26{,}4 \times 0{,}371 \times \sqrt{0{,}371 \times 0{,}276} = 1{,}8162$ *м*^{2}

4. Определим объем ствола по упрощенной формуле Б. А. Шустова:

$$V = 0{,}534 \cdot d_{1{,}3} \cdot d_2 \cdot h = 0{,}53 \cdot d_{1{,}3}^2 \cdot q_2 \cdot h$$

где $d_{1,3}$ – диаметр на высоте 1,3 м ствола, см.

Расчеты ведутся аналогично предыдущему расчету.

5. Теперь вычисляем объем ствола по простой формуле срединного сечения:

$$V = g_{1/2} \cdot h \text{, или } V = \gamma \cdot h$$

6. И последняя формула для определения объема ствола - это простая формула среднего сечения:

$$V = 0{,}5 \cdot g_0 \cdot h$$

где g_0 – площадь сечения ствола на шейке корня.

7. После определения объема ствола различными способами необходимо определить отклонение полученных объемов ствола по простым и упрощенным способам от значения, полученного по сложной формуле срединных сечений. На основании полученных отклонений в конце работы следует сделать вывод о том, какой из способов максимально близок по точности к эталонному.

8. Переходим к знакомству со способами определения объемов сортиментов, полученных из срубленного дерева. В бланке замеров модельного дерева приведена сортиментация срубленного ствола на возможные сортименты. Указана их длина и диаметр в верхнем отрубе. Условно чертится схема продольного разделения ствола на сортименты, по которой вычисляют объемы заготовленных сортиментов по сложной формуле срединных сечений.

Расчеты приводят на бланке ниже схемы срубленного дерева. *Объемы ствола переносят в таблицу определения объемов по 2-х метровым отрезкам, определяя так же выход всех сортиментов в процентах (%) от общего объема ствола в коре. Так же определяют объем ликвидной древесины, объем отходов и коры.*

9. Далее определяем объем сортиментов по таблицам объема бревен по длине и диаметру в верхнем отрубе согласно ГОСТ 2708-75 «Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов». После рассчитывают отклонение от предыдущего способа. Для анализа полученных отклонений в объемах следует вычислить средний сбег каждого сортимента:

$$S_{ср} = \frac{d_н - d_в}{l}$$

где $d_н$ – диаметр в нижнем отрубе;
$d_в$ – диаметр в нижнем отрубе;
l – общая длина сортимента, м.

Для комлевого сортимента средний сбег определяется без учета нижнего утолщения ствола, тогда формула приобретет вид:

$$S_{ср} = \frac{d_{1,0} - d_в}{l - 1,0}$$

10. Для тех же сортиментов определяют объем по формуле объема цилиндров по длине и срединному диаметру:

$$V_{сорт} = \gamma_2 \times l$$

где γ_2 – площадь поперечных сечений середин сортиментов.

Диаметр срединного сечения сортиментов определяют методам интерполяции.

Определяем отклонение от найденного ранее объема сортиментов по сложной формуле, определенной в пункте 8.

11. В конце данного задания необходимо рассчитать выход дров из заданной модели с условием, что он целиком отнесен к дровяной древесине. С учетом измеренных диаметров на отрезках и размерности дров выделяют зоны выхода крупных, средних и мелких дров. По сложной формуле срединных сечений находят объем этих зон в плотных кубических метрах (пл.м^3) и переводят в складочные кубические метры (скл.м^3).

Для перевода используют коэффициенты полнодревесности предусмотренные ГОСТ 3243-83 «Дрова. Технические условия» по категориям крупности дров (Таблица 2)

Таблица 2

Коэффициенты полнодревесности дров при длине отрубов 2 м

Категории крупности дров	Древесная порода	
	Хвойные	Лиственные
Крупные (≥15,1 см)	0,76	0,75
Средние (11,1-15,0 см)	0,68	0,65
Мелкие (3,1- 11,0 см)	0,64	0,58

После проделанной работы расчеты оформляют, заполняя бланк расчетов соответственно. В конце работы необходимо сделать выводы о выполненных расчетах, сделав заключение какой способ определения объема срубленного дерева и сортиментов является наиболее точным и почему, а так же какое практическое значение имеет работа и какие последствия несет в себе слишком большое отклонение в расчетах.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СБЕГА И ВИДОВЫХ ЧИСЕЛ СТВОЛА

Цель работы: познакомиться с показателями формы древесного ствола и научиться находить видовые числа, понять значение сбега и видовых чисел ствола в лесной таксации и лесозаготовке.

Знания, полученные в ходе выполнения расчетов необходимы для умения давать характеристику ствола, для определения объемов древесных стволов и лесоматериалов, для расчета возможного выхода лесопродукции из заготовленной древесины.

Ход выполнения задания:

1. Из бланка замеров модельного дерева (приложение 3) в бланк расчетного задания (приложение 6) переносятся все необходимые значения. Кроме того, часть данных выписывается из расчетов задания 1, а именно значения объемов в коре и без коры, полученные по сложной формуле срединного сечения.

2. По диаметрам определяют действительный (абсолютный и относительный) и средний абсолютный сбег. Все данные для расчетов были определены в задании 1.

Абсолютный действительный сбег определяется в виде разности между сечениями:

$$S_1 = Д_0 - Д_1;\ S_2 = Д_1 - Д_2;\ S_3 = Д_2 - Д_3 \text{ и т.д.}$$

Относительный действительный сбег определяется по формулам:

$$S_0^{отн} = (Д_0 : Д_{1,3}) \times 100\%\ ;\ S_1^{отн} = (Д_1 : Д_{1,3}) \times 100\% \text{ и т.д.}$$

Средний абсолютный сбег ствола определяется в нижней половине по формуле:

$$S_{ср} = (Д_0 - Д_{1,2H}) / l$$

3. Расчетным путем вычисляют диаметры в коре и без коры на четвертях высоты ствола, на *0,1H*, а далее определяются коэффициенты и классы формы ствола.

4. Далее вычисляют относительный средний сбег на относительных высотах ствола по способу В.К. Захарова. Для этого ствол делят по высоте на 10 равных частей, для которых определяют абсолютные значения высот (м). Методом интерполяции на данных высотах определяют диаметры в коре и без коры. Значение диаметра на высоте *0,1H* принимают за 100% и вычисляют относительный средний сбег ствола.

Таблица 3

Классификация среднего сбега ствола

Размер сбега, см/м	Характеристика сбега	Характеристика ствола
менее 1,0	малый	малосбежистый
1,1 – 2,0	средний	среднесбежистый
2,1 – 3,0	большой	сбежистый
3,1 и более	очень большой	сильносбежистый

Таблица 4

Характеристика сбежистости ствола

Степень сбежистости ствола	При величине показателей	
	q_2	$q_{2\|1}$
Сбежистый	0,55-0,60	0,75
Среднесбежистый	0,61-0,70	0,80
Малосбежистый	0,71-0,80	0,85

5. По вычисленному среднему сбегу в нижней и верхней части ствола, по значениям q_2 и $q_{2|1}$ необходимо дать характеристику сбежистости ствола, его форме и полнодревесности. Для этого используют таблицы 3 и 4.

6. Для изучаемого ствола определяют значения старого видового числа в коре и без коры различными способами:

- по формуле – $f_1 = V_{ств} / g_{1,3} \times H$;
- по способу Кунце – $f_2 = g_2 - C$;
- по способу Вейзе – $f_3 = g_2^2$;
- по способу Шиффеля – $f_4 = 0,66 \times g_2^2 + 0,32/g_2 \times H + 0,140$;
- По таблице Ткаченко – f_5 (приложение 7);

Так же вычисляют нормальное значение видового числа ствола:

$$f_{норм} = V_{ств} / g_{0,1} \times H$$

7. Так же в задании следует определить объем ствола в коре по объемным таблицам разнородной совокупности деревьев, по видовым числам Ткаченко и по формуле Шиффеля. Кроме того, необходимо определить отклонения полученных значений объема в кубических метрах и в процентах от объема ствола полученного в задании 1.

Формула Шиффеля: $V_{ств} = g_{1,3} \times H \times f$

Все расчеты оформляют согласно требованиям, заполняя бланк расчетов соответственно. В конце работы необходимо сделать выводы о выполненных расчетах, сделав заключение какое практическое значение имеют сделанные расчеты и выводы.

3. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРИРОСТА ОТДЕЛЬНОГО ДЕРЕВА ПО ТАКСАЦИОННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Цель работы: освоить вычисление различных категорий прироста таксационных показателей деревьев, сравнить способы определения текущего прироста объема ствола и познакомиться с практическим применением вычисленных показателей.

Показатели прироста имеют широкое практическое применение – это показатель качества выращиваемой древесины, необходимый при проектировании уходов за лесами и выборочных рубок, при оценке качества проводимых лесохозяйственных мероприятий, для оценки ущерба при повреждении древостоев и т.д.

Ход выполнения задания:

1. Из карточки модельного дерева в бланк расчета (приложение 8) переносят все необходимые данные. Часть материалов так же выписываются из заданий 1 и 2.

2. Вычисляют значения абсолютного среднего периодического прироста по диаметру на 1,3 м, высота и площади сечения на 1,3 м по формуле:

$$Z_{\text{T}}^{\text{ср.пер}} = \frac{Z_{\text{T}}^{\text{тек.год}}}{t} = \frac{\text{T}_{\text{a}} - \text{T}_{\text{a}-t}}{t}$$

где T_a – значение таксационного показателя в возрасте a;
T_{a-t} – значение таксационного показателя в возрасте a-t ;
t – величина учетного периода, лет (1 год, 10 лет и т.д.);
Z – значение прироста.

После определяют средний общий прирост анализируемых показателей: $Z_g^{ср.общ.} = T_a / a$

3. Определяют проценты среднего периодического прироста ствола для тех же показателей:

$$P_T = \frac{200}{t} \cdot \frac{T_a - T_{a-t}}{T_a + T_{a-t}}$$

или

$$P_T = \frac{200}{t} \cdot \frac{Z_T^{тек}}{2 \cdot T_a - Z_T^{тек}}$$

Для контроля точности расчетов используют равенство:

$$P_g = 2P_d - P_d^2 / 100$$

Так же для анализа определяют процент общего прироста показателей по формуле: $P_T{}^{ср.\ общ.} = 100/a$

4. Чтобы определить текущий периодический прирост по объёму ствола необходимо по сложной формуле срединных сечений определить объем таксируемого ствола без коры 10 лет назад.

Для этого из значений замеренных диаметров вычитают показатели текущего периодического прироста. Данные заносят в соответствующую таблицу бланка. После по вычисленным диаметрам определяют площадь поперечного сечения 10 лет назад. Расчет объема ствола 10 лет назад выполняется аналогично расчетам в задании 1.

Высоту ствола 10 лет назад так же определяют, вычитая из нынешней высоты ствола текущий периодический прирост по высоте.

По аналогии с другими показателями определяют абсолютный и относительный средний периодический прирост объема ствола.

5. Определяется бывшее видовое число ствола 10 лет назад по формуле:

$$f_{a\text{-}t} = V_{a\text{-}t} / g_{1,3}^{a\text{-}t} \times h_{a\text{-}t}$$

По полученному значению вычисляют среднее периодическое изменение видового числа:

$$\Delta f_{ср.пер.} = V_{a\text{-}t} / g_{1,3}^{a\text{-}t} \times h_{a\text{-}t}$$

Процент среднего периодического изменения видового числа определяют по формуле приведенной ранее. Изменение может иметь не только положительные, но и отрицательные значения.

6. В работе необходимо вычислить текущий объемный прирост ствола различными приближенными способами:

a) по срединному сечению ствола:

$$Z_v^{тек.пер.} = (g_2 - \gamma_2) \times h_{a\text{-}t}$$

где g_2 – площадь сечения без коры в возрасте *«a»* на половине бывшей высоты ствола;

γ_2 – площадь сечения ствола в возрасте *«a-t»* на этой же высоте ствола;

$h_{a\text{-}t}$ – бывшая высота ствола.

b) по современному видовому числу ствола:

$$Z_v^{тек.пер.} = (g_{1,3} \times H_a - \gamma_{1,3} \times h_{a\text{-}t}) \times f_a$$

где $g_{1,3}$ – площадь поперечного сечения без коры на 1,3 м в возрасте *«a»*;

$\gamma_{1,3}$ – площадь сечения ствола на 1,3 м в возрасте *«a-t»*;

H_a – высота ствола в возрасте *«a»*;

$h_{a\text{-}t}$ –высота ствола в возрасте *«a-t»*;

f_a – видовое число без коры в возрасте *«a»*.

c) по боковой поверхности ствола и ширине годичных слоев (по А.В. Тюрину):

$$Z_v^{тек.пер.} = S_{ств} \times i_{ср}; \quad S_{ств} = \pi \times \sum d_i \times l$$

где $S_{ств}$ – боковая поверхность ствола, м^2;

$i_{ср}$ – средняя ширина годичных слоев на стволе за *«t»* лет;

d_i – диаметр без коры посредине выделенных секций ствола;

$$i_{ср} = (i_1 + i_3 + \ldots . + i_{n-1}) / m$$

где $i_{1,3\ldots n-1} = Z_{di} / 2$ – ширина годичных слоев на секциях ствола за «t» лет;

m – число отрубков ствола.

d) по способу Бреймана:

$$Z_V^{тек} = V_a \cdot \left(\frac{2 \cdot Z_d^{тек}}{d_{1,3}} + \frac{Z_h}{h_a} \right),$$

где $d_{1,3}{}^a$ – диаметр ствола без коры на высоте 1,3 м теперь;

H_a – высота ствола теперь;

$Z_d{}^{тек}$ – текущий периодический прирост диаметра на высоте 1,3 м;

$Z_h{}^{тек}$ – текущий периодический прирост высоты ствола;

V_a – объем ствола без коры теперь.

Для всех вышеперечисленных способов следует определить отклонение и в конце работы сделать вывод по полученным результатам, пояснив причину расхождений.

7. Далее вычисляются проценты текущего прироста объема ствола по приближенным способам:

a) по способу А.В. Тюрина – $P_v = 2P_d + 0,7P_h$;

b) по способу Фан-дер-Флина – $P_v = 3P_d$;

c) по способу М.Л. Дворецкого – $P_v = P_d \times (2C_2 + 0,66)$

где $C_2 = Z_{d2} / Z_{d1,3}$ – второй коэффициент линейного прироста ствола;

Z_{d2} – текущий прирост диаметра на половине бывшей высоты ствола;

$Z_{d1,3}$ – текущий прирост диаметра на высоте 1,3 м;

d) по способу Г.М. Турского - $P_v = (K+2) \times P_d$;

Таблица 5

Определение процента текущего прироста объема стволов по Г.М. Турскому

Показатели	Энергия роста в высоту				
	отсутствует	слабая	умеренная	хорошая	очень хорошая
K	0	0,4	0,7	1,0	1,3
P_v	$2P_d$	$2,4P_d$	$2,7P_d$	$3P_d$	$3,3P_d$

где K – коэффициент пропорциональности роста дерева в высоту и по диаметру ствола по специальной шкале (таблица 5).

Оценка энергии роста в высоту приводится согласно шкале М. Л. Дворецкого по величине Z_h за 10 лет (таблица 6).

Таблица 6

Шкала оценки роста деревьев в высоту

Древесные породы	Энергия роста в высоту			
	слабая	умеренная	хорошая	очень хорошая
Быстрорастущие (С, Б, Ос)	0,1-1,0	1,1-2,9	3,0-4,0	4,1-5,0
Медленнорастущие и IV-V кл. бон. быстрорастущих	0,1-0,5	0,6-1,9	2,0-3,0	3,1-4,0

е) по способу Шнейдера - $P_v = K \times i / d_{1,3}^{б/к}$;

где К – коэффициент соотношения между приростами высоты и диаметра ствола. Определяется по протяжению кроны дерева и энергии роста в высоту по специальной шкале (таблица 7).

Таблица 7

Нахождение коэффициента *К* по Шнейдеру

Условия	Какой коэффициент *К* следует брать для расчетов по формуле Шнейдера, если рост в высоту					
	прекратился	слабый	умеренный	хороший	очень хороший	превосходный
Если крона занимает более половины высоты ствола	400	470	530	600	670	730
Если крона занимает менее половины, но более четверти высоты ствола	400	500	570	630	700	770
Если крона занимает менее четверти высоты ствола	400	530	600	670	730	800

$i = Z_{d1,3} / 2t$ –средняя ширина годичных слоев ствола на 1,3 м за учетный период;

$d_{1,3}^{б/к}$ – диаметр ствола без коры на 1,3 м.

Оценку энергии роста в высоту дерева проводиться аналогично предыдущему способу, по величине $Z_h^{тек.\ пер.}$.

f) По способу Пресслера определения процента объемного прироста деревьев по их относительному диаметру:

$$P_v = \frac{200}{t} + \frac{Z^s - (Z-1)^s}{Z^s + (Z-1)^s}$$

где $Z = d_{1,3}^{б/к} / Z_{d1,3}$ – относительный диаметр ствола;

S – показатель степени, характеризующий соотношение между приростами высоты и диаметра. Он определяется по шкале по протяженности кроны дерева и энергией роста в высоту (таблица 8).

Таблица 8

Величина степени «S» в формуле Пресслера

Протяженность кроны	Значение «S» при энергии роста дерева в высоту									
	прекратился		слабая		умеренная		хорошая		очень хорошая	
	S	гр.	S	гр.	S	гр.	S	гр.	S	гр.
Ниже ½ высоты	2,0	I	2,33	II	2,67	III	3,0	IV	3,33	V
Между ½ - ¼ Н	2,16	I ½	2,5	II ½	2,84	III ½	3,17	IV ½	3,5	V ½
Выше ¼ Н	2,33	II	2,67	III	3,0	IV	3,33	V	3,67	VI

Оценку энергии роста в высоту дерева проводиться аналогично по значению Z_h за 10 лет.

Не забываем, что по всем способам следует найти отклонение, проанализировать их и пояснить причины полученных результатов.

8. И в завершении работы необходимо выявить соотношение между процентами прироста по диаметру, площади сечения и объему ствола. Для этого все перечисленные проценты приводят в единице ($P_d = 1$). Теоретически их соотношение составляет:

$$P_d : P_g : P_v = 1 : 2 : различное$$

В завершении работы следует составить вывод по проведенным расчетам, сравнив различные способы и сделав заключение о причине расхождений в полученных результатах.

4. ВЫЧИСЛЕНИЕ СРЕДНИХ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАСАЖДЕНИЯ

Цель работы: научиться определять средний таксационные показатели древостоя элемента леса, древостоя яруса и насаждения, познакомиться с их роли в лесоучетных работах.

Знание таксационных показателей и их определения является основой в работе лесного хозяйства и лесной промышленности. Они характеризуют насаждение по количественным и качественным признакам, их используют для получения данных из лесотаксационных таблиц и при проектировании лесохозяйственных мероприятий. Таксационные характеристика – это основные материалы в лесоучетных работах, в особенности при проведении инвентаризации лесов.

В данной работы обучающиеся переходят от работы с материалами модельного единичного срубленного дерева и приступают к работе с перечетом насаждения. Пример исходных данных для выполнения этой и последующих работ приведен в приложении 9.

Ход выполнения задания:

1. Из индивидуального задания (приложение 9) в бланк расчета (приложение 10) переносятся материалы измерений на пробной площади. Выписывают характеристики преобладающей породы, а так же материалы по породе примеси.

2. В бланке расчета определяют площадь поперечного сечения для каждой ступени толщины, пользуясь приложением 5, по диаметру на высоте 1,3 м в коре, не следует забывать о переводе в квадратные метры ($м^2$). Далее полученную площадь сечения умножают на общее число деревьев на данной ступени толщины и записывают в колонку $\sum G_{табл.}$, после округляют показатель до десятков. После определяют произведения всех необходимых показателей.

3. Вычисляют таксационные показатели древостоя элемента леса:

а) сумму площадей сечения определяют по формуле:

$$\sum G = G_1 + G_2 + \ldots + G_n = \sum G_i$$

$$\sum G_i = g_i \times n_i$$

где $G_{1, 2 \ldots n}$ - сумма площадей сечения отдельных ступеней толщины;

g_i – площадь сечения одного дерева данной ступени;

n_i – число деревьев в данной ступени толщины;

Отдельно определяют площадь сечения преобладающей породы и породы-примеси на пробе непосредственно и в переводе на 1 га.

б) средние диаметры древостоя элемента леса:

- средний арифметический – $ср.\ D_n = \sum d_i \times n_i / N;$
- средний квадратический – $ср. D_g = 1,128 \times \sqrt{g_{ср.}}$;
- средний кубический – $ср. D_{куб.} = \sum d_i \times G_i / \sum G$

d_i – величина ступени толщины;
N –общее число деревьев древостоя элемента леса на пробе;
$g_{ср} = \sum G/N$ – средняя площадь сечения древостоя;
G_i – сумма площадей сечения данной ступени толщины.

➢ средний диаметр крупных $ср.D_{кр}$:

Необходимо определить долю крупных деревьев на пробе, для которых вычисляется среднеквадратический диаметр. Вычисления проводят согласно ГОСТ 16128-70 «Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки», определим нормативный процент крупных деревьев по таблице 9.

Таблица 9

Доля крупных деревьев древостоя, %

$ср.D_g$–ср. D_n / $ср.D_g$	Доля крупных деревьев	$ср.D_g$–ср. D_n / $ср.D_g$	Доля крупных деревьев	$ср.D_g$–ср. D_n / $ср.D_g$	Доля крупных деревьев
0,005	40	0,015	20	0,03-0,032	10
0,006	37	0,016	19	0,033-0,035	9
0,007	34	0,017	18	0,036-0,38	8
0,008	31	0,018	17	0,039-0,042	7
0,009	29	0,019	16	0,043-0,048	6
0,010	27	0,02-0,021	15	0,049-0,054	5
0,011	26	0,022-0,023	14	0,055-0,064	4
0,012	24	0,024-0,025	13	0,065-0,076	3
0,013	23	0,026-0,027	12	0,077-0,100	2
0,014	22	0,028-0,029	11	0,101-0,154	1

Полученный процент крупных деревьев переводят в абсолютное их число, которое последовательно набирается из перечетной ведомости, начиная с самой большой ступени до расчетной. Для выбранных деревьев определяется сумма площадей сечения, по которой и определяется диаметр крупных деревьев таксируемого древостоя. Пример оформления перечетной ведомости и расчетов приведен в таблице 10.

Таблица 10

Расчет среднего диаметра крупных деревьев древостоя сосны

Ступень толщины	Число деревьев	Сумма площадей сечения	Расчетная часть
40	18	2,263	$g_{ср} = \sum G_{кр}/n_{кр} = 0,1077$ $м^2$ $ср.D_{кр} = 37,0$ см
36	23	2,341	
32	7	0,563	
Итого:	48	5,167	

б) средние высоты древостоя элемента леса:

- средняя арифметическая – $ср.H_n$;
- средняя таксационная – $ср.H_d$;
- средняя по Лоррею – $ср.H_g$;
- верхняя – $ср.\ H_{dom}$.

Для определения вышеперечисленных высот применяют графический метод, при котором по данным задания строиться график в масштабе 1:2 по оси абсцисс по $d_{1,3}$ и 1:100 по оси ординат по h модели. Выравниванием полученных значений вычерчивают плавную кривую так, чтобы точки она делила примерно пополам.

По данному графику определяют необходимые высоты по соответствующим диаметрам: $ср.H_n$ по $ср.\ D_n$; $ср.H_d$ по $ср.D_g$; $ср.H_g$ по $ср.D_{куб.}$; $ср.\ H_{dom}$ по $ср.D_{кр}$.

По графику так же определяются выравненные средние высоты всех ступени толщины, которые вносятся в бланк расчета.

г) категории средних возрастов древостоя элемента леса:

- средний арифметический – $ср.\ A = \sum A_i \times n_i$;
- средний по площади сечения ступеней толщины – $ср.A = \sum A_i \times G_i / \sum G$;

где A – средний возраст данной ступени толщины;

n_i – число стволов данной ступени толщины;

G_i – сумма площадей сечения данной ступени толщины;

г) средний коэффициент формы стволов древостоев – определяется графически по $ср.D_g$ по связи между q_2 и $d_{1,3}$ срубленных на пробе модельных деревьев. Строится график по оси абсцисс идет значение $d_{1,3}$ в масштабе 1:2, по оси ординат значения q_2 в масштабе 1: 0,10. Выравниванием точек выстраивается кривая, по которой по $ср.D_g$ определяется значение q_2 древостоя.

д) среднее видовое число стволов древостоев – вычисляется несколькими способами: графическим, по формуле Шиффеля и по таблицам видовых чисел М.Е. Ткаченко.

- По данным модели строиться график связи между q_2 и f стволов древостоя, по оси абсцисс откладывают значения q_2 в масштабе 1: 0,10, а по оси ординат значения f с рекомендуемым масштабом 1: 0,01-0,02. По графику по ранее определенному значению $ср.\ q_2$ находят значение $ср.\ F$ древостоя.
- Среднее видовое число по формуле Шиффеля:

$$ср.F = 0,66 \times ср.q_2^2 + (0,32/ср.q_2 \times ср.H_d) + 0,140$$

➢ По таблицам видовых чисел М.Е. Ткаченко показатель определяют по *ср.*H_d и *ср.* q_2 по приложению 7.

ж) запас древостоя элемента леса так же вычисляется несколькими способами: по формуле запаса, по стандартным таблицам сумм площадей сечения и запасов древостоев при полноте 1,0 М.Е. Ткаченко и по таблицам хода роста насаждений. Следует напомнить, что запас древостоя следует определять как для преобладающей породы, так и для породы-примеси.

➢ В формулу запаса $M = \sum G \times H \times F$ подставляют полученные ранее значения для преобладающей породы: $\sum G$ на 1 га, среднюю таксационную высоту *ср.*H_d и среднее видовое число *ср.F.* для породы примеси необходимые показатели берут из исходных материалов пробной площади. Данный способ дает достаточно высокие показатели точности, поэтому последующие результаты сопоставляются в дальнейшем с ним.

➢ При вычислении запаса по стандартным таблицам первоначально устанавливают частную полноту древостоя и на нее умножают табличный запас, показанный при полноте 1,0. Частную полноту элемента леса получают делением его суммы площадей сечения на 1 га на табличную $\sum G$ при полноте 1,0 при данной средней высоте древостоя. Таблица приведена в приложении 11.

Например, мы имеем среднюю высоту сосны 24 м, для смкнутого насаждения сосны $\sum G$ *= 36,0 м*^{2} *на 1 га, запас при полноте 1,0 для данных показателей составит 384 м*^{3} *на 1 га.*

Находим отклонение по сравнению с формульным значением запаса в кубических метрах (м^3) и в процентах (%) для обеих пород.

➢ Прежде чем определить запас по таблицам хода роста следует определить класс бонитета по преобладающей породе. Бонитет определяют по бонитировочной шкале М.М. Орлова (приложение 12) по значениям возраста *ср.*A_g и высоте *ср.*H_d.

Запас древостоя по таблицам хода роста определяют аналогично предыдущему способу. После определения вычисляют отклонение от формульного значения.

з) класс товарности таксируемого древостоя – вычисляется по числу дровяных стволов в процентах от общего числа деревьев главной породы на пробе. Пользуясь полученным процентом дров по приложению 13 определяют класс товарности.

4. После вычисления таксационных показателей элемента леса переходят к вычислению характеристик древесного яруса:

а) состав древостоя яруса определяют через суммы площадей сечения элементов леса по формуле:

$$K_i = \sum G_i \times 10 / \sum G_{яр}$$

где K_i – коэффициент состава данной породы (элемента леса);
$\sum G_i$ – сумма площадей сечения данного древостоя элемента леса;
$\sum G_{яр}$ – сумма площадей сечения древостоя яруса.

б) средняя высота древостоя яруса вычисляют через средние высоты элементов леса H и коэффициента их состава K_i :

$$ср.H_d = \sum H_i \times K_i / 10$$

в) густота древостоя яруса по числу деревьев определяются по их сумме из каждого элемента леса:

$$N_{общ.} = N_1 + N_2 + \ldots + N_n = \sum N_i$$

Густоту так же можно найти по среднему расстоянию между деревьями в насаждении. Среднее расстояние между деревьями определяют по формуле:

$$l_{ср} = 100 / \sqrt{N_{общ.}}$$

где $N_{общ.}$ – общее число древостоев яруса на 1 га.

Древостои считаются густыми – при $N_{такс.} / N_{норм.} \geq 0{,}76$; средними – 0,51-0,75; редкими – $\leq 0{,}50$.

г) абсолютная полнота древостоя яруса вычисляется по формуле:

$$\sum G_{яр} = \sum G_1 + \sum G_2 + \ldots + \sum G_n$$

где $\sum G_{1,2\ldots n}$ – сумма площадей сечени1 отдельных древостоев элементов леса на 1 га.

При вычислении относительной полноты древостоя яруса следует использовать формулу:

$$P_{яр} = P_{пр} + P_{пр} \times \sum G_{соп} / \sum G_{пр}$$

где $P_{яр}$ – общая полнота древостоя яруса;
$P_{пр}$ – частная полнота преобладающей породы древостоя яруса;
$\sum G_{соп}$–сумма площадей сечения сопутствующих пород яруса на 1 га;
$\sum G_{пр}$ –сумма площадей сечения преобладающей породы древостоя яруса на 1 га.

Для нахождения частной полноты преобладающей породы используются стандартные таблицы М.Е. Ткаченко при полноте 1,0 и таблицы хода роста насаждений.

д) запас древостоя яруса определяется несколькими способами:

- Дифференцированно – как сумму запасов элементов леса

$$M_{яр} = M_1 + M_2 + ... + M_n$$

где $M_{1,2 ...n}$ - запасы на 1 га отдельных элементов леса, составляющих ярус. Используют значения запасов полученных при вычислении по формулам.

- В синтезированном виде – по стандартным таблицам полнот и запасов М.Е. Ткаченко;
- По таблицам хода роста насаждений.

Входными данными в табличные способы служит средняя высота древостоя яруса и относительная его полнота. Запас насаждения, показанный в таблицах при полноте 1,0 для преобладающей породы, умножается на полноту таксируемого древостоя яруса:

$$M_{яр} = M_{норм} \times P_{яр}$$

где $M_{норм}$ – запас нормального насаждения на 1 га (табличный).

5. В конце работы следует занести все полученные в результате расчетов значения в соответствующие графы бланка и определить средние таксационные показатели насаждения, преобладающую породу, класс возраста, класс бонитета, тип леса.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСА ДРЕВОСТОЯ ЭЛЕМЕНТА ЛЕСА

Цель работы: Познакомиться и освоить способы определения запаса древостоя, выявить их точность на фактических материалах и определить применение на практике.

Данные показатели применяются при таксации запасов древостоя, назначенных в рубку, для оценки производительности насаждений в естественных условиях и после лесохозяйственных мероприятиях, для определения кадастровой стоимости древесины и т.д.

Ход выполнения задания:

1. Из исходных материалов закладки пробной площади (приложения 9) в бланк задания (приложение 14) переносят все необходимые для расчетов данные по древостою: породу, площадь пробы, общее число стволов по ступеням толщины, данные модельных деревьев по ступеням толщины (диаметр на 1,3 в коре, высоты, объем ствола в коре). Из задания по расчету средних таксационных показателей насаждений (задание 4) берутся данные

среднего возраста $ср.A$, среднего квадратического диаметра $ср.D_g$, среднюю таксационную высоту $ср.H_d$, средний коэффициент формы ствола $ср.q_2$, класс бонитета, выровненные высоты ступеней толщины и суммы площадей сечений ступеней.

2. Производим предварительные вычисления:

- Определить площади сечения срубленных модельных деревьев в коре по замеренным $d_{1,3}^{б/к}$ по приложению 5, а так же площадь сечения одного дерева каждой из ступеней толщины древостоя по диаметрам ступеней;
- Вычислить общее число стволов N и сумму площадей сечения древостоя элемента леса $\sum G_{др}$ на пробе и на 1 га;

3. Определить запас по средней модели древостоя элемента леса по формуле:

$$M_{др} = ср.V_{мод.} \times N_{скр.}$$

$$N_{скр.} = \sum G_{др} / ср.g_{1,3\ мод.}$$

где $\sum G_{др}$ – сумма площадей сечения древостоя элемента леса;

$ср.g_{1,3\ мод.}$ – площадь сечения на 1,3 м срубленной средней модели древостоя;

$N_{скр.}$ –скрытое число деревьев древостоя;

$ср.V_{мод.}$ – объем срубленной средней модели древостоя.

Для вычислений расчетным путем определяют показатели теоретической средней модели древостоя:

- Площадь сечения на 1,3 м – $g_{ср} = \sum G_{др} / N$;
- Диаметр на 1,3 м – $ср.\ d_{1,3}$ через площадь поперечного сечения (приложение 5);
- Высоту ствола – $ср.h$ по графику высот, построенному в задании 4, как соответствующую найденному $ср.d_{1,3}$.

По определённому диаметру расчетной средней модели подбирают из числа срубленных по ступням толщины ближайшее модельное дерево, данные которого будут использованы для определения запаса древостоя. Различие в высотах расчетной и фактической модели не промаются в расчет.

4. При определении запаса по способу средний моделей по ступеням толщины каждая ступень рассматривается как самостоятельный древостой с округленным диаметром, равным величине ступени, и ее средней высотой, сумма запасов которых составляет весь запас таксируемого леса:

$$M_{яр} = M_1 + M_2 + \ldots + M_n$$

$$M_1 = V^1_{мод} \times N^1_{скр.}\,;\, M_2 = V^2_{мод} \times N^2_{скр.}\ и\ т.д.$$

где $M_{1,2\ \ldots\ n}$ – запасы отдельных ступеней толщины древостоя;
$N^{1,2\ldots n}_{скр}$ – скрытое число деревьев в ступенях толщины.

Скрытое число деревьев в ступенях толщины вычисляют аналогичным приемом, что и при нахождении запаса по способу средней модели древостоя: делением суммы площадей сечений каждой ступени на площадь сечения срубленных в них деревьев:

$$N^1_{скр.} = \sum g_1 / ср.\ g^1_{1,3}\,;\, N^2_{скр.} = \sum g_2 / ср.\ g^2_{1,3}\ и\ т.д.$$

При выполнении расчетов может получиться, что из-за малого числа стволов не отобраны модельные деревья в крайних ступенях толщины древостоя. Тогда следует отдельно образовывать группы тонкомерных или толстомерных деревьев, с присоединением ступеней, не характерных моделям, к ближайшей ступени, где они имеются.

5. Для определения запаса древостоя по кривой Шпейделя необходимо построить график кривой объемов. По оси абсцисс откладывают диаметры моделей в коре в масштабе 1:2 см, а по оси ординат – их объемы в коре в масштабе 1:0,10 м^3. По полученным точкам строят плавную вогнутую кривую и для каждой ступени снимают значения среднего объема одного дерева. Умножением их на число стволов данной ступени получают запас ступени толщины, сумма которых даст запас всего древостоя:

$$M_1 = ср.V_1 \times n_1\,;\, M_2 = ср.V_2 \times n_2\,;\, M_3 = ср.V_3 \times n_3\ и\ т.д.$$

где $ср.V_{1,2\ \ldots.n}$ – средний объем одного дерева ступени толщины;
$n_{1,2\ldots n}$ –число деревьев в ступенях толщины древостоя.

6. Далее определяют запас таксируемого древостоя по прямой объемов стволов Копецкого, данные которой условно принимают за истинный запас, и вычисляют отклонения в кубических метрах (м^3) и в процентах (%) для остальных способов определения запасов.

В этом случае на графике по оси абсцисс откладываются площади сечения срубленных моделей в коре в масштабе 1: 0,0010 (0,0020) м^2, а по оси ординат их объемы в коре в масштабе 1:0,10 м^3. Выравниванием полученных точек строят прямую линию, по которой снимают отсчеты выровненных объемов по площадям сечения диаметров ступеней. Дальнейшие расчеты ведут аналогично предыдущему способу, не забывая про определение отклонений.

7. Задание предусматривает определение запаса таксируемого древостоя:

➢ по объемным таблицам двух видов: по диаметрам и высотам деревьев и разрядам q_2 – при этом входами в объемные таблицы по породе служат диаметры и средние высоты ступеней, а так же средние q_2 описываемого леса. При пользовании таблицами средние высоты ступеней округляют до целых метров. Полученные табличные объемы одного ствола умножают на число деревьев на ступенях толщины и получают запас каждой ступени. Их сумма и составит общий запас древостоя на пробе;

➢ по разрядам высот и средних q_2 древостоев. Предварительно следует установить ***разряд таксируемого элемента леса***. Для этого в древостое отбирают три центральные ступени толщины, на которых встречается наибольшее число деревьев, и по средним их высотам по соотношению $d_{1,3}$ и h, приведенным в соответствующих объемных таблицах по данной породе (приложение 16), устанавливают номер разряда высот каждой из них. Преобладающий разряд принимается за нормативный показатель описываемого древостоя. Вторым входным признаком в анализируемые таблицы является ***коэффициент формы древостоя***. Он устанавливается по значению среднего q_2 оцениваемого леса. Дальнейшие расчеты аналогичны сделанным ранее.

8. Далее определяют запас таксируемого древостоя по таблицам хода роста и по стандартным таблица сумм площадей поперечного сечения и запасов при полноте 1,0 М.Е. Ткаченко (приложение 11). Вычисления проводят аналогично подобным, выполненным в задании 4.

9. В завершении работы определяют отклонения в кубических метрах ($м^3$) и в процентах (%) всех полученных разными способами запасов древостоя элемента леса по сравнению с запасом прямой Копецкого. В конце расчетов делается вывод о проделанной работе.

6. ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЫХОДА СОРТИМЕНТОВ И СТОМОСТНАЯ ОЦЕНКА ЗАПАСА ДРЕВОСТОЯ

Цель работы: Изучить различные способы выявления товарной структуры и материально-денежной оценки таксируемого леса по сортиментным и товарным таблицам, а так же познакомиться с областью применения этих нормативов в лесной, лесозаготовительной и лесоперерабатывающей промышленности.

Результаты работы применяются при таксации лесного и лесосечного фонда, при кадастровой оценке стоимости лесных площадей, при расчете различных видов ущерба и т.д.

Ход выполнения задания:

1. Из материалов закладки пробной площади в бланк задания (приложение 15) переносят необходимые данные по элементу леса: породу, размер пробной площади, число деловых и дровяных стволов, их общее количество по ступням толщины древостоя. Из задания 4 выписывают значения $ср.H_d$, $ср.D_g$ и выравненные средние высоты ступеней толщины. Перед началом работ, обучающимся необходимо познакомиться с региональными сортиментными и товарными таблицами, утвержденными и введёнными в действие.

2. Далее определяют разряд высот сортиментных таблиц для таксируемого древостоя. Для центральных ступеней толщины по вспомогательной таблице для установления разряда высот, приведенной в сортиментных таблицах по каждой породе, на основании значения ступени и ее средней высоты определяется разряд высот по каждой центральной ступени. Преобладающий разряд принимают за нормативное значение для заданного древостоя.

3. По сортиментным таблицам установленного разряда высот выявляют выход промышленных сортиментов из запаса каждой ступени толщины таксируемого ствола. Для каждой ступени по числу деловых стволов определяют выход сортиментов, технического сырья, дров и отходов. По числу дровяных стволов выявляют выход технического сырья, дров и отходов. Таким образом, общий запас техсырья, дров и отходов ступени толщины складывается из их количества, получаемого из деловых и дровяных деревьев данной ступени.

Сложив запасы одноименных промышленных сортиментов, техсырья, дров, отходов и общего запаса по ступеням толщины, получают товарную структуру запаса таксируемого древостоя в метрах кубических ($м^3$), а в дальнейшем – в процентах (%). По вычисленному проценту выхода общей деловой древесины определяют класс товарности данного древостоя, пользуясь приложением 13.

4. Используя сортиментные таблицы, определяют распределение деловой древесины каждой ступени толщины по категориям крупности (крупная, средняя-1, средняя-2, мелкая). Сумма последних составит структуру запаса деловой древесины по категориям крупности всего насаждения.

5. По товарным региональным таблицам определяют выход сортиментов в таксируемом древостое с распределением общего запаса пробы по указанным нормативам классов товарности по категориям крупности деловой, техсырья, дровам и отходам и по промышленным сортиментам. Общий запас таксируемого древостоя на 1 га полученный по сортиментным таблицам, развертывается по этим категориям в абсолютных единицах согласно найденному классу товарности. Полученные результаты выхода деловой древесины сравниваются с данными по сортиментным таблицам и находятся расхождения в метрах кубических ($м^3$) и в процентах (%).

6. В заключении определяют ставки лесных податей за древесину, отпускаемую на корню описываемого древостоя на 1 га. Согласно Постановлению Правительства РФ от 22.05.2007 № 310 (ред. от 29.11.2021) «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности». Для этого умножают минимальную ставку платы 1 $м^3$ крупной, средней, мелкой и дровяной древесины, отпускаемой на корню для соответствующей породы, лесотаксационного района, группы лесных пород, а так же в зависимости от расстояния вывозки (по лесотаксационному разряду) на их запас в древостое и суммируют результаты оценки. Следует помнить, что при расчетах следует учитывать действующие коэффициенты индексации ставок платы за единицу объема лесных ресурсов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Какие упрощенные формулы определения объема растущих деревьев находят применение в практике лесного хозяйства?
2. Что называется в таксации леса приростом деревьев?
3. Какие существуют способы определения текущего прироста высоты деревьев?
4. Как определяются текущий прирост диаметра и площади поперечного сечения ствола?
5. Как выявляется текущий прирост объема ствола в сложных и упрощенных методах?
6. Какие приближенные методы определения текущего прироста объема стволов на срубленных и растущих деревьях применяются в практике лесоучетных работ, и на каких допущениях они основаны?

7. Какие приближенные способы определения процента прироста объема стволов наиболее известны в лесном хозяйстве, и на каких допущениях они основаны?

8. Дайте характеристику насаждения и составляющих его компонентов.

9. Как определяется средний возраст древостоя элемента (поколения) леса? Перечислите области применения данного показателя в лесном хозяйстве.

10. Какие способы определения среднего диаметра древостоя элемента леса вам известны?

11. Как определяются средние высоты древостоев элементов леса и яруса и какое значение они имеют в таксации леса?

12. Как определяется и применяется в лесоучетных работах сумма площадей сечений древостоев элементов леса?

13. Охарактеризуйте существующие виды запаса древостоев элементов леса и яруса.

14. Как определяется класс товарности древостоя элемента леса?

15. Как определяется преобладающая порода насаждения?

16. Как определяется класс бонитета насаждения, какие недостатки выявлены в общебонитировочной шкале проф. М.М. Орлова? Перечислите направления в совершенствовании методов бонитирования леса.

17. Приведите классификацию существующих методов определения запаса древостоев.

18. Как определяется разряд высот древостоев, и какими свойствами они отличаются один от другого?

19. Какие специальные формулы определения запаса древостоев вам известны?

20. Как определяется запас древостоя по стандартным таблицам и таблицам хода роста насаждений?

21. На каких принципах основано определение запаса древостоев перечислительной таксацией?

22. Опишите способы определения запаса древостоев по модельным и учетным деревьям.

23. Опишите технологию сортиментации запаса древостоев по учетным деревьям.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 2708-75. Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов. М. : Госстандарт, 1988. – 33 с.
2. Минаев, В.Н. Таксация леса : учебное пособие. СПб. : Лань / В.Н. Минаев, Л.Л. Леонтьев, В.Ф. Ковязин. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 240 с.
3. Таксация леса : практикум / В. Л. Черных, А. В. Попова, Д. В. черных; под общ. ред. проф. В. Л. Черных. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2013. – 212 с.
4. Таксация леса. Нормативно-справочная информация : учебное пособие / В.Л. Черных, П.М. Верхунов, А.В. Попова, О.Н. Бажин; Под ред. проф. В.Л.Черных. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 2006. – 188 с.
5. Нагимов, З.Я. Таксация леса : учебное пособие / З. Я. Нагимов, И.Ф. Коростелев, И.В. Шевелина. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. – 300 с.
6. Таксация леса : учебное пособие. – Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2015. – 104 с.
7. Неруш, М. Н. Таксация леса : учеб. пособие / Ф. В. Кишенков, Г. В. Лисица, Брянск. гос. инженерно-технол. акад., М. Н. Неруш. – 2-е изд. – Брянск : БГИТА, 2010 .— 101 с.
8. Основы лесного хозяйства и таксация леса : учебное пособие / А.Н. Мартынов, Е.С. Мельников, В.Ф. Ковязин, А.С. Аникин. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 432 с.
9. Мартынов, А. Н. Основы лесного хозяйства и таксация леса : учебное пособие / А.Н. Мартынов, Е.С. Мельников, В.Ф. Ковязин, А.С Аникин, В.Н. Минаев, Н.В. Беляева. – СПб. : Лань, 2008. – 372 с.
10. Таксация леса : учеб. пособие / Д.А. Поздеев, А.А. Петров. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 161 с.
11. Таксация леса : учебное пособие / П.М. Верхунов, В.Л. Черных. – Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, 2007. – 396 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Форма титульного листа курсовой работы

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

Кафедра: Землеустройства и лесного дела

КУРСОВАЯ РАБОТА
по дисциплине: **Таксация леса**

Тема: **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО МОДЕЛЬНОМУ ДЕРЕВУ** _____
(полное название породы)
И ДЛЯ ДРЕВОСТОЯ _____
(тип леса

Выполнил:
Студент_____ курса
Группы _____
Форма обучения _____

Специальности (направления подготовки) 35.03.01 «Лесное дело»

Личный номер _____
(номер зачетной книжки)

_____
(Фамилия, Имя , Отчество студента полностью)

К защите допущен: _____/ _____/
(подпись) *(инициалы, фамилия)*

_____/ _____/

_____/ _____/

Оценка при защите _____ _____/ _____/
Подписи членов комиссии *Расшифровка подписи*

Кинель, 2022

Приложение 2

Образец индивидуального задания на курсовую работу

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет»

Факультет_____*Агрономический*_____

Кафедра *Лесоводства, экология и безопасность жизнедеятельности*

Направление подготовки *35.03.01 Лесное дело*

ЗАДАНИЕ
на курсовую работу по дисциплине **«Таксация леса»**

Студенту:_____

Тема работы: **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО МОДЕЛЬНОМУ ДЕРЕВУ** _____
(полное название породы)
И ДЛЯ ДРЕВОСТОЯ _____
(тип леса

Исходные данные на курсовую работу:

1. Определить таксационные показатели по срубленному дереву используя данные замеров модельного дерева №_____ порода _____

2. Вычислить средние таксационные показатели насаждений, определить запас древостоя элемента леса и выполнить материально-денежную оценку используя исходные данные перечислительной таксации насаждения на заложенной пробной площади № _____ в типе леса _____

3. Замеры модельных деревьев и исходные данные перечислительной таксации насаждения на заложенной пробной площади прилагаются.

Задание выдано: _____

Руководитель:_____

Приложение 3

Пример задания для выполнения 1, 2 и 3 разделов курсовой работы

МОДЕЛЬНОЕ ДЕРЕВО № 1

Высота от пня, м	Диаметр, см		
	в коре	без коры	Прирост за 10 лет
Шейка корня	59,5	53,4	2,6
1,3	46,2	41,8	2,4
Пень	56,3	50,2	2,5
1	46,3	41,8	2,4
3	44,0	39,3	25
5	38,0	36,8	2,5
7	35,0	34,2	25
9	32,8	32,0	2,6
11	31,6	30,8	2,7
13	28,0	27,2	2,7
15	25,8	25,0	2,8
17	24,5	23,7	2,9
19	17,7	17,0	3,1
21	15,7	15,0	3,6
23	10,5	9,8	4,1
24	5,0	4,3	4,3
27			
29			
31			
33			
35			

1. Порода Сосна
2. Возраст 80 лет
3. Н ствола от пня 26,4 м
4. Бессучковая часть 19,0 м
5. Н до 1 живого суч. 17,8м
6. Д кроны 8,6 м 32,5 %
7. Z_H за 10 лет 2,4 м
8. Н пня _____см
9. Д ядра_____см
10. Д гнили на пне_____см
11. Длина гнили_____ м
12. Диаметр на ½ высоты
    В коре 27,6 м
    Без коры 26,8 м
13. Диаметр на ¼ высоты
    В коре 37,1 м
    Без коры 36,0 м

Сортиментация модельного дерева

Сорт	Пил-к	Пил-к	Стр. др	Дрова
Длина, м	6,5	6,5	6,5	4,5
Д б/к в верхнем отрубе	34,9	27,2	16,5	5,0 (в коре)

Дата получения задания _____20 г.

Подпись обучающегося_____

Бланк расчета задание 1

Самарский ГАУ

Кафедра Землеустройства и лесного дела

ЗАДАНИЕ 1

Работа студента _____

факультета _____группы_____

Определение объема древесного ствола и его частей

1. Порода _____
2. Возраст _____
3. Диаметр на 1,3 м в/к_____ б/к _____
4. Высота ствола _____

5. Диаметр на половине высоты ствола

в/к _____ б/к _____

6. Данные обмера ствола и вычисление его объема

Высота от пня, м	Диаметры, см		Площадь сечения, м^2	
	в коре	без коры	в коре	без коры
0				
1,3				
1				
3				
5				
7				
9				
11				
13				
15				
17				
19				
21				
23				
25				
27				
Итого				
Объем ствола без вершины				
Объем всего ствола				

7. Объем вершины длиной _____ м

Показатели	Основание		Объем, м^3
	диаметр	площадь	
В коре			
Без коры			

8. Объем сортиментов по 2-м отрезкам

Наименование	Размеры		Объем		В % от объема ствола
	длина	верхний диаметр	в коре	без коры	
1.					
2.					
3.					
Итого деловой					
4.Дрова					

9. Ликвидная древесина _____м^3_____%
10. Отходы _____м^3 _____%
11. Коры _____м^3 _____%
12. Объем сортиментов по таблицам объемов бревен ГОСТ 2708-75

Сортименты	Размеры		Объем		% отклонения от п.8	Средний сбег, см
	длина	верхний диаметр	в коре	без коры		
1.						
2.						
3.						
Итого деловой						
4.Дрова						

13. объем сортиментов по таблицам объемов цилиндров

Сортименты	Размеры		Объем		% отклонения от п.8
	длина	срединный диаметр	в коре	без коры	
1.					
2.					
3.					
Итого деловой					
4.Дрова					

14. объем ствола по упрощенной формуле Н.В.Третьякова:

$V_{ств} = 0.579 Н \times Д_{1\backslash 4} \sqrt{Д_{1\backslash 4} \cdot Д_{1\backslash 2}}$; в\к.....,б\к.....

отклонение от п.6: в\к.....м^3,....%; б\к....м^3,....%.

15. Объем ствола по упрощенной формуле Б.Н.Шустова:

$V_{ств} = 0.53Д_{1,3} \cdot Д_{1/2} \cdot Н$; в \ к.....,б \ к.....

отклонение от п. б: в/к……$м^3$,……%; б/к……$м^3$, ……%.

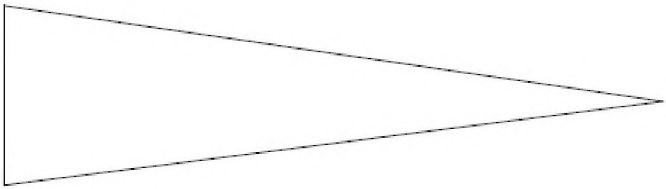
16. Объем ствола по простой формуле по длине и срединному сечению $V_{ств} = \gamma Н$, в/к …..б/к…..
отклонение от п. б: в/к……$м^3$,……%; б/к……$м^3$, ……%.

17. Объем ствола по простой формуле среднего сечения $V_{ств} = 0,5\ g_0 Н$, в/к …..б/к…….
отклонение от п. б: в/к……$м^3$,……%; б/к……$м^3$, ……%.

18. Расчет выхода дров из ствола при длине поленьев в 2 м

Дрова	Объем дров в пл. $м^3$	Коэффициент полнодревесности	Объем дров в склад. $м^3$
Крупные (толще 15 см)			
Средние (11-15 см)			
Тонкие мелкие (3-10)			
	Всего		Всего

Схема разделки ствола на сортименты



Формулы определения объема сортиментов

$V_1 =$
$V_2 =$
$V_3 =$
$V_4 =$

Задание принял: _____

Дата: _____

Приложение 5

Таблица определения площадей поперечного сечения ствола ($см^2$)

Диаметр, см	Диаметр, мм									
	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	-	0.01	0.03	0.07	0.13	0.20	0.28	0.38	0.50	0.64
1	0.79	0.95	1.13	1.33	1.54	1.77	2.01	2.27	2.54	2.84
2	3.14	3.46	3.80	4.15	4.52	4.91	5.31	5.73	6.16	6.61
3	7.07	7.55	8.04	8.55	9.08	9.62	10.18	10.75	11.34	11.95
4	12.57	13.20	13.85	14.52	15.21	15.90	16.62	17.35	18.10	18.86
5	19.63	20.43	21.24	22.06	22.90	23.76	24.63	25.52	26.42	27.34
6	28.27	29.22	30.19	31.17	32.17	33.18	34.21	35.26	36.32	37.39
7	38.48	39.59	40.72	41.85	43.01	44.18	45.36	46.57	47.78	49.02
8	50.27	51.53	52.81	54.11	55.42	56.75	58.09	59.45	60.82	62.21
9	63.62	65.04	66.48	67.93	69.40	70.88	72.38	73.90	75.43	76.98
10	78.54	80.12	81.71	83.32	84.95	86.59	88.25	89.92	91.61	93.31
11	95.03	96.77	98.52	100.3	102.1	103.9	105.7	107.5	109.4	111.2
12	113.1	115.0	116.9	118.8	120.8	122.7	124.7	126.7	128.7	130.7
13	132.7	134.8	136.8	138.9	141.0	143.1	145.3	147.4	149.6	151.7
14	153.9	156.1	158.4	160.6	162.9	165.1	167.4	169.7	172.0	174.4
15	176.7	179.1	181.5	183.9	186.3	188.7	191.1	193.6	196.1	198.6
16	201.1	203.6	206.1	208.7	211.2	213.8	216.4	219.0	221.7	224.3
17	227.0	229.7	232.4	235.1	237.8	240.5	243.3	246.1	248.8	251.6
18	254.5	257.3	260.2	263.0	265.9	268.8	271.7	274.6	277.6	280.6
19	283.5	286.5	289.5	292.6	295.6	298.6	301.7	304.8	307.9	311.0
20	314.2	317.3	320.5	323.7	326.9	330.1	333.3	336.5	339.8	343.1
21	346.4	349.7	353.0	356.3	359.7	363.1	366.4	369.8	373.3	376.7
22	380.1	383.6	387.1	390.6	394.1	397.6	401.1	404.7	408.3	411.9
23	415.5	419.1	422.7	426.4	430.1	433.7	437.4	441.2	444.9	448.6
24	452.4	456.2	460.0	463.8	467.6	471.4	475.3	479.2	483.1	487.0
25	490.9	494.8	498.8	502.7	506.7	510.7	514.7	518.7	522.8	526.9
26	530.9	535.0	539.1	543.3	547.4	551.5	555.7	559.9	564.1	568.3
27	572.6	576.8	581.1	585.3	589.6	594.0	598.3	602.6	607.0	611.4
28	615.8	620.2	624.6	629.0	633.5	637.9	642.4	646.9	651.4	656.0
29	660.5	665.1	669.7	674.3	678.9	683.5	688.1	692.8	697.5	702.2
30	706.9	711.6	716.3	721.1	725.8	730.6	735.4	740.2	745.1	749.9
31	754.8	759.6	764.5	769.4	774.4	779.3	784.3	789.2	794.2	799.2
32	804.2	809.3	814.3	819.4	824.5	829.6	834.7	839.8	845.0	850.1
33	855.3	860.5	865.7	870.9	876.2	881.4	886.7	892.0	897.3	902.6
34	907.9	913.3	918.6	924.0	929.4	934.8	940.2	945.7	951.1	956.6
35	962.1	967.6	973.1	978.7	984.2	989.8	995.4	1001.0	1006.6	1012.2
36	1018	1024	1029	1035	1041	1046	1052	1058	1064	1069

Диаметр, см	Диаметр, мм									
	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
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	1473	1479	1486	1493	1500	1507	1514
44	1521	1527	1534	1541	1548	1555	1562	1569	1576	1583
45	1590	1598	1605	1612	1619	1626	1633	1640	1647	1655
46	1662	1669	1676	1684	1691	1698	1706	1713	1720	1728
47	1735	1742	1750	1757	1765	1772	1780	1787	1795	1802
48	1810	1817	1825	1832	1840	1847	1855	1863	1870	1878
49	1886	1893	1901	1909	1917	1924	1932	1940	1948	1956
50	1963	1971	1979	1987	1995	2003	2011	2019	2027	2035
51	2043	2051	2059	2067	2075	2083	2091	2099	2107	2116
52	2124	2132	2140	2148	2157	2165	2173	2181	2190	2198
53	2206	2215	2223	2231	2240	2248	2256	2265	2273	2282
54	2290	2299	2307	2316	2324	2333	2341	2350	2359	2367
55	2376	2384	2393	2402	2411	2419	2428	2437	2445	2454
56	2463	2472	2481	2489	2498	2507	2516	2525	2534	2543
57	2552	2561	2570	2579	2588	2597	2606	2615	2624	2633
58	2642	2651	2660	2669	2679	2688	2697	2706	2715	2725
59	2734	2743	2753	2762	2771	2781	2790	2799	2809	2818
60	2827	2837	2846	2856	2865	2875	2884	2894	2903	2913
61	2922	2932	2942	2951	2961	2971	2980	2990	3000	3009
62	3019	3029	3039	3048	3058	3068	3078	3088	3097	3107
63	3117	3127	3137	3147	3157	3167	3177	3187	3197	3207
64	3217	3227	3237	3247	3257	3267	3278	3288	3298	3308
65	3318	3329	3339	3349	3359	3370	3380	3390	3400	3411
66	3421	3432	3442	3452	3463	3473	3484	3494	3505	3515
67	3526	3536	3547	3557	3568	3578	3589	3600	3610	3621
68	3632	3642	3653	3664	3675	3685	3696	3707	3718	3728
69	3739	3750	3761	3772	3783	3794	3805	3816	3826	3837
70	3848	3859	3870	3882	3893	3904	3915	3926	3937	3948
71	3959	3970	3982	3993	4004	4015	4026	4038	4049	4060
72	4072	4083	4094	4106	4117	4128	4140	4151	4162	4174
73	4185	4197	4208	4220	4231	4243	4254	4266	4278	4289
74	4301	4312	4324	4336	4347	4359	4371	4383	4394	4406
75	4418	4430	4441	4453	4465	4477	4489	4501	4513	4525
76	4536	4548	4560	4572	4584	4596	4608	4620	4632	4645
77	4657	4669	4681	4693	4705	4717	4729	4742	4754	4766
78	4778	4791	4803	4815	4827	4840	4852	4865	4877	4889
79	4902	4914	4927	4939	4951	4964	4976	4989	5001	5014
80	5027	5039	5052	5064	5077	5090	5102	5115	5128	5140

Бланк расчета задание 2

Задание **2**

Работа студента(ки) _____ курса _____ группы _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СБЕГА И ВИДОВЫХ ЧИСЕЛ СТВОЛА

1. Порода _____
2. Диаметр на 1,3 м в коре _____
   без коры _____ см
3. Высота ствола _____ м
4. Объем по сложной формуле срединного сечения:
   в коре _____ м
   без коры _____ м
5. Данные обмера диаметров ствола (действительный абсолютный сбег)

Высота от пня, м	Диаметры	
	в коре	без коры
0		
1		
3		
5		
7		
9		
11		
13		
15		
17		
19		
20		
23		
25		
27		
29		
31		

6. Определение сбега ствола

Высота от пня, м	Действительный сбег				Средний абсолютный сбег, см		
	абсолютный		относительный				
	падение в см между сечениями		в коре	без коры			
	в коре	без коры					
0	-	-			1. Нижней половины:		
1			*100,0*	*100,0*	длина м		
3					диаметры сечений	нижнего	верхнего
5					в коре		
7					без коры		
9					Средний сбег на 1 м:		
11					в коре см/м		
13					без коры см/м		
15					2. Верхней половины:		
17					длина м		
19					диаметры сечений	нижнего	верхнего
20					в коре		
23					без коры		
25					Средний сбег на 1 м:		
27					в коре см/м		
29					без коры см/м		
31					3. Всего ствола:		
					длина м		
					диаметры сечений	нижнего	верхнего
					в коре		
					без коры		
					Средний сбег на 1 м:		
					в коре см/м		
					без коры см/м		

7. Коэффициент формы ствола (средний относительный сбег)

Класс формы ствола	$q_{2/1}$	$q_{3/1}$
в коре		
без коры		

Диаметры	d_0	d_1	d_2	d_3	$d_{0,1}$
в коре					
без коры					
Коэффициенты формы	q_0	q_1	q_2	q_3	$q_{0,1}$
в коре					
без коры					

Характеристика ствола по сбегу, форме и полнодревесности: _____

8. Относительный средний сбег на относительных высотах

Относительные высоты	Абсолютные высоты,	Диаметры, см		Относительный средний сбег, %	
		в коре	без коры	в коре	без коры
0					
0,1					
0,2					
0,3					
0,4					
0,5					
0,6					
0,7					
0,8					
0,9					
1,0					

Данные для определения С в зависимости от высоты и второго коэффициента формы ствола

Высоты, м	Коэффициенты формы		
	0,65	0,70	0,75
12	0,18	0,19	0,20
16	0,19	0,20	0,21
20	0,20	0,21	0,22
24 и более	0,21	0,22	0,23

9. Определение видовых чисел

По формулам	в коре	% расхождения со старым видовым числом	По формулам	в коре	% расхождения со старым видовым числом
	без коры			без коры	
Старое		-	По Шиффелю		
$f=V_{ств}/(g_{1,3}*H)$		-	$f=0,66q_2^2+\{0.32/(q_2*H)\}+0.14$		
По Кунце			По таблицам Ткаченко		
$f=q_2-C$					
По Вейзе			Нормальное		
$f=q_2^2$			$f= V_{ств}/(g_{0,1}*H)$		

10. Объем ствола по объемным таблицам и по видовым числам в коре

Способ определения объема ствола в коре	Объем ствола $м^3$ в коре	Отклонение		
		абс.	в %	
По 2-м отрубкам		-	-	
По объемным таблицам и диаметру и высоте при средней форме ствола				
По видовому числу Ткаченко				
По видовому числу Шиффеля				

Приложение 7

Видовое число ствола по М.Е. Ткаченко

Высота ствола, м	Коэффициенты формы					
	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80
12	0,405	0,438	0,471	0,509	0,550	0,592
14	0,396	0,429	0,463	0,503	0,544	0,587
16	0,389	0,422	0,457	0,498	0,540	0,584
18	0,383	0,417	0,545	0,494	0,537	0,581
20	0,379	0,413	0,450	0,491	0,534	0,579
22	0,374	0,409	0,447	0,488	0,531	0,576
24	0,371	0,406	0,444	0,485	0,529	0,575
26	0,367	0,403	0,441	0,483	0,527	0,575
28	0,364	0,401	0,439	0,481	0,527	0,575
30	0,361	0,399	0,437	0,480	0,525	0,574
32	0,359	0,396	0,436	0,479	0,524	0,573
34	0,357	0,394	0,434	0,477	0,523	0,562
36	0,536	0,393	0,433	0,476	0,522	0,561
38	0,354	0,391	0,431	0,475	0,521	0,560
40	0,352	0,390	0,430	0,474	0,520	0,560

Бланк расчета задание 3

Самарский ГАУ

ЗАДАНИЕ 3

Кафедра Землеустройства и лесного дела

Работа студента _____ курса _____ группы _____ факультета

Вычисление прироста отдельных деревьев

1. Порода _____
2. Возраст _____
3. Диаметр на 1,3 м
   в коре _____ см
   без коры _____ см
4. Высота h_a _____ м
5. Протяжение коры _____ м, в % _____
6. Вид, число ствола f_a_____ (без коры)
7. Данные объема ствола

Высота от пня м	Диаметры без коры	Прирост по d за 10 лет
1		
3		
5		
7		
9		
11		
13		
15		
17		
19		
21		
23		
25		
27		
29		
31		

8. Текущий периодический прирост за 10 лет

а) по h _____ Z_h = _____ м

б) по $d_{1,3}$ _____ $Zd_{1,3}$ = _____ см

в) по d_2 $\frac{h - Z_h}{2}$ _____ Z_{d2} = _____ см

9. d_2 без коры на $\frac{h - Z_h}{2}$ _____ см

10. Вычисление прироста за 1 год

Прирост		Средний периодический	Общий средний
А Б С О Л Ю Т Н Ы Й Z			
Высоты h, м	Z_h		
Диаметр на $d_{1,3}$, см	Z_d		
Площадь сечения $g_{1,3}$	Z_g		
Видового числа f	Δf		
В П Р О Ц Е Н Т А Х			
Высоты h,	P_h		
Диаметр на $d_{1,3}$	P_d		
Площадь сечения $g_{1,3}$	P_g		
Видового числа f	P_f		

11. Вычисление текущего объемного прироста по приближенным способам

				Прирост объема		Отклонение от Z_v по способу	
				за t лет	за 1 год	абс.	в %
1. По срединному сечению ствола $Z_v = (g_2 - g'_2) \cdot h_{a-t}$	h_{a-t}	d_2	d_2'				
		g_2	g'_2				
2. По современному видовому числу ствола $Z_v = (g_{1,3} \cdot h - g'_{1,3} \cdot h_{a-t}) \cdot f_a^{б/к}$	h_{a-t}	$g'_{1,3}$	$f_a^{б/к}$				
3.По Тюрину по боковой поверхности ствола $Z_v = \pi \cdot Z \cdot d_i \cdot \ell \cdot i_{ср}$							
4. По Брейману $Z_v = V_a^{б/к} \left(\frac{2Z_{d1,3}}{d_{1,3_a}} + \frac{Z_h}{h_a}\right)$							

12. Вычисление текущего прироста объема Z_v по сложной формуле срединных сечений

Высота над пнем, м	Диаметры б/к		Площадь сечений б/к	
	теперь	10 лет назад	теперь	10 лет назад
1				
3				
5				
7				
9				
11				
13				
15				
17				
19				
21				
23				
25				
27				
29				
		∑		
Объем без вершины				
Объем вершины				
Объем ствола б/к			Va	Va-t

Средний периодический прирост объема ствола

$$Z_v = \frac{V_a - V_{a-t}}{t} = \quad м^3$$

13. % текущего прироста по объему

$$P_v = \frac{200}{t} \cdot \frac{Va - V_{a-t}}{V_a + V_{a-t}} =$$

14. Бывшее видовое число

$f_{a-t} =$

15. Вычисление % текущего объемного прироста ствола по приближенным формулам

Способ	Формула	% прироста	Отклонение от P_V по 13 способам	
			абс.	%
1. Приближенный	$P_v = 2P_d + P_h$			
2. Тюрина	$P_v = 2P_d + 0{,}7P_h$			
3.Фан-дер-Флита	$P_v = 3P_d$			
4. Шнейдера К= $i = \frac{Z_{d1,3}}{20}$	$P_v = \frac{K_i}{d_{1.3}^{б/к}}$			
5. Дворецкого $C_2 = Zd_2 : Z_{d1,3}$	$P_v = 2P_d(C_2 + 0{,}33)$			
6. Пресслера для стоящего леса $r = d_{1,3} : Z_{d1,3} =$	$P_v = \frac{200}{t} \cdot \frac{r^5 - (r-1)^5}{r^5 + (r-1)^5}$			
Рост ……				
Крона ……%				
7.Турского	$P_v = (K+2)P_d$			

Примечание: C_2 – коэффициент линейного прироста, представляющий отношение прироста по диаметру на середине бывшей высоты к приросту диаметра на 1,3 м

Древесные породы растущие	Рост					
	прекратился	слабый	умеренный	хороший	очень хороший	превосходный
	если за 10 лет Zn составляет м					
1. Быстро (С,Б,Ос)	0	0,1-1,0	1,1-2,9	3,0-4,0	4,1-5,0	5,1 и более
2. Медленно и IV-V кл. бонитета быстрорастущих	0	0,1-0,5	0,6-1,9	2,0-3,0	3,1-4,0	4,1 и более

16. Соотношения между процентами прироста по d, g, u V:

а) абсолютные значения:

$P_d : P_g : P_v =$

б) абсолютные значения при приведении к Pd=1:

$P_d : P_g : P_v = 1 : _ : _$

$(P_v = P_g + P_h + P_f)$

Задание принял:

Дата:

Приложение 9

Исходные данные перечислительной таксации насаждения на заложенной пробной площади № 1

1. Преобладающая порода _СОСНА_
2. Порода примесь: __Береза_____
а) средний возраст, лет __50_____
б) средняя высота, м__21,0_____
в) сумма площадей сечения на пробе $м^2$___4,4_____
г) средний коэф. формы q_2 ___0,64_____
д) число дер. на пробе, шт. ___11_____
3. Размер пробной площади га __0,5_____
4. Тип леса ____Сосняк брусничник_____

6. Данные заложенной пробной площади и расчеты

Ст. толщ., см	Число стволов			Данные моделей											
				$d_{1,3}$						V ствола					
	Деловые	Дрова	Итого	в/к	б/к	h	A	q_2 в/к	f в/к	в/к	б/к	Z_d	Z_h	Z_v	
8	20	23	43	9,6	8,8	10,3	77	0,73	0,461	0,0342	0,0301	0,6	0,4	0,0053	
12	33	5	38	11,2	9,8	16,4	71	0,75	0,470	0,0764	0,0694	0,6	0,9	0,0120	
16	25	3	28	14,6	13,3	18,4	78	0,72	0,486	0,1654	0,1479	1,3	0,8	0,0186	
20	40	1	41	20,0	18,0	21,4	86	0,70	0,471	0,3076	0,2827	1,4	1,2	0,0509	
24	34	2	36	26,1	21,6	23,3	87	0,68	0,494	0,5187	0,4792	1,7	1,6	0,0894	
28	34	1	35	28,5	26,4	23,1	89	0,74	0,505	0,7556	0,6022	1,7	1,0	0,0818	
32	27		27	32,4	30,6	23,8	76	0,65	0,436	0,8543	0,7623	2,2	1,3	0,0846	
36	14		14	34,9	32,9	26,4	96	0,66	0,459	1,1370	1,0527	2,3	1,1	0,1872	
40	6		6	41,8	37,8	29,7	96	0,71	0,447	2,0449	2,0179	3,0	0,7	0,2503	
44															
48															
52															
56															
Итого															

Приложение 10

Бланк расчета задание 4

Самарский ГАУ

Кафедра Землеустройства и лесного дела

ЗАДАНИЕ 4

Работа студента _____ курса _____ группы

Вычисление средних таксационных показателей древостоя

1. Преобладающая порода _____
2. Порода примесь – _____

а) средний возраст, лет _____

б) средняя высота, м _____

в) сумма площадей сечения на пробе, $м^2$ _____

г) средний коэффициент формы

д) число деревьев на пробе, шт._____

3. Размер пробной площади, га _____
4. Тип леса _____
5. Лесорастительный район - _____

6. Данные заложенной пробной площади и расчеты

Ступень толщины, см	Число стволов		Данные моделей					Ср. высота ст. тол.	ΣG		Произведения			
											возрастов		диаметров	
	Всего	в т.ч. дров	$d_{1,3}$ в/к	h	A	q_2 в/к	f в/к		таблич-ная	G окр.	$A_i n_i$	$A_i G_i$	$d_i n_i$	$d_i G_i$
8														
12														
16														
20														
24														
28														
32														
36														
40														
44														
48														
52														
56														
60														
64														
ВСЕГО														

Средняя площадь сечения древостоя

При выполнении задания строятся графики:

а) соотношения $d_{1,3}$ и h стволов;

б) соотношения $d_{1,3}$ и q_2 ;

в) соотношения q_2 и f стволов древостоя элемента леса.

7. Средние таксационные показатели древостоя элемента леса на 1 га

Таксационный показатель	Элемент леса		Таксационный показатель	Элемент леса	
Средний возраст: ср. A_n			б) по формуле		
ср. A_g			Шиффеля		
Средний диаметр: ср. $Д_n$			в) по таблице Ткаченко		
ср. $Д_g$					
ср. $Д_{куб.}$			Класс товарности		
крупных деревьев					
Средняя высота: ср. H_n			Запас на 1 га:		
ср. H_d			а) $M = \sum G \times H \times F$		
ср. H_g			б) по стандартным таблицам		
верхняя H_{dom}					
Сумма пл. сечения на 1 га			в) по табл. хода роста		
ΣG			Отклонения в запасах:		
Средний коэффициент формы			- по стандартным таблицам $м^3$ / %		
q_2			- по табл. хода роста, $м^3$ / %		
Среднее видовое число ср. F					
а) графическое					

8. Средние таксационные показатели древостоя яруса

а) состав - б) Ср. высота, м =

в) Густота: число деревьев на 1 га шт., ср. расстояние - ;

Древостой по густоте - (густой, средний, редкий).

г) Полнота: абсолютная - $м^2$ на 1 га; относительная – по стандартной таблице - ; по табл. хода роста - .

д) Запас на 1 га: ΣM_i - $м^3$;

по стандартной таблице - $м^3$,

по табл. хода роста - $м^3$.

Отклонения в запасах: по стандартной таблице, $м^3$ / % -

по табл. хода роста, $м^3$ / % -

9. Средние таксационные показатели насаждения

а) Преобладающая порода – в) Класс бонитета -

б) Класс возраста - г) Тип леса –

Подпись студента: _____

Задание принял: _____

Приложение 11

Суммы площадей сечений (ΣG), м², и запасов насаждений (M), м³, при полноте 1,0

Средняя высота, Н, м	Сосна			Ель, пихта			Берёза		
	HF	*ΣG, м²*	*M, м³*	*HF*	*ΣG, м²*	*M, м³*	*HF*	*ΣG, м²*	*M, м³*
4	2,2	14,0	30	2,3	10,5	24	2.1	7.8	16
5	2,7	16,5	44	2,8	12,5	35	2.6	9.2	24
6	3,1	18,8	59	3,4	14,3	48	3.0	10.6	32
7	3,6	20,9	75	3,9	16,1	62	3.5	12.0	42
8	4,1	22,8	92	4,3	17,7	77	3.9	13.2	52
9	4,5	24,4	110	4,8	19,3	93	4.4	14.5	63
10	5,0	25,9	128	5,3	20,9	111	4.8	15.7	75
11	5,4	27,3	147	5,8	22,3	129	5.2	16.8	88
12	5,8	28,5	166	6,3	23,7	148	5.7	17.9	102
13	6,3	29,6	185	6,7	25,1	168	6.1	19.0	116
14	6,7	30,6	204	7,2	26,4	189	6.5	20.1	130
15	7,1	31,5	224	7,6	27,6	211	6.9	21.1	146
16	7,5	32,3	243	8,1	28,8	233	7.3	22.1	161
17	7,9	33,0	262	8,5	30,0	256	7.7	23.1	178
18	8,3	33,6	281	9,0	31,2	279	8.1	24.0	195
19	8,8	34,2	300	9,4	32,2	303	8.5	24.9	212
20	9,2	34,7	318	9,8	33,3	328	8.9	25.8	230
21	9,6	35,2	337	10,3	34,3	352	9.3	26.7	248
22	10,0	35,6	355	10,7	35,3	378	9.7	27.5	267
23	10,4	36,0	373	11,1	36,3	403	10.1	28.4	286
24	10,7	36,4	391	11,5	37,2	429	10.5	29.2	305
25	11,1	36,7	408	12,0	38,1	456	10.8	30.0	325
26	11,5	37,0	425	12,4	39,0	482	11.2	30.8	345
27	11,9	37,2	443	12,8	39,9	509	11.6	31.6	366
28	12,3	37,4	460	13,2	40,7	536	12.0	32.3	386
29	12,7	37,6	476	13,6	41,5	564	12.3	33.0	407
30	13,0	37,8	493	14,0	42,3	591	12.7	33.8	429
31	13,4	38,0	509	14,4	43,0	619	13.1	34.5	450
32	13,8	38,1	525	14,8	43,8	647	13.4	35.1	472
33	14,1	38,3	541	15,2	44,5	675	13.8	35.8	494
34	14,5	38,4	557	15,6	45,2	703	14.2	36.5	516
35	14,9	38,5	572	16,0	45,8	732	14.5	37.1	539
36	15,2	38,6	588	16,4	46,5	760	14.9	37.8	561
37	15,6	38,7	603	16,7	47,1	789	15.2	38.4	584
38	15,9	38,8	618	17,1	47,7	817	15.6	39.0	607
39	16,3	38,8	633	17,5	48,3	846	15.9	39.6	631
40	16,6	38,9	647	17,9	48,9	874	16.3	40.2	654

Средняя высота, Н, м	Осина			Липа			Клён		
	HF	*ΣG, м²*	*M, м³*	*HF*	*ΣG, м²*	*M, м³*	*HF*	*ΣG, м²*	*M, м³*
4	2.2	9.6	21	2.0	9.6	19	2.4	9.2	22
5	2.7	11.3	30	2.5	11.6	29	2.9	10.8	32
6	3.1	12.9	40	3.0	13.5	40	3.4	12.4	42
7	3.6	14.4	52	3.4	15.4	53	3.9	13.8	54
8	4.1	15.9	64	3.9	17.3	67	4.4	15.2	67
9	4.5	17.3	78	4.3	19.1	83	4.8	16.5	80
10	4.9	18.6	92	4.8	20.9	100	5.3	17.8	94
11	5.4	20.0	107	5.2	22.6	119	5.8	19.0	110
12	5.8	21.3	124	5.7	24.4	139	6.2	20.2	125
13	6.2	22.5	140	6.1	26.0	160	6.6	21.4	142
14	6.7	23.7	158	6.6	27.7	182	7.1	22.5	159
15	7.1	24.9	176	7.0	29.4	206	7.5	23.5	176
16	7.5	26.1	195	7.4	31.0	231	7.9	24.6	194
17	7.9	27.3	215	7.9	32.6	256	8.3	25.6	213
18	8.3	28.4	235	8.3	34.2	284	8.7	26.6	232
19	8.7	29.5	256	8.7	35.8	312	9.1	27.5	251
20	9.1	30.6	277	9.1	37.3	341	9.5	28.5	271
21	9.5	31.6	299	9.6	38.8	371	9.9	29.4	291
22	9.8	32.7	322	10.0	40.4	403	10.3	30.2	312
23	10.2	33.7	345	10.4	41.9	435	10.7	31.1	333
24	10.6	34.7	368	10.8	43.3	468	11.1	31.9	354
25	11.0	35.7	392	11.2	44.8	502	11.5	32.8	376
26	11.3	36.7	417	11.6	46.3	537	11.9	33.5	398
27	11.7	37.7	442	12.0	47.7	574	12.2	34.3	420
28	12.1	38.6	467	12.4	49.1	611	12.6	35.1	442
29	12.4	39.6	493	12.8	50.6	648	13.0	35.8	465
30	12.8	40.5	519	13.2	52.0	687	13.3	36.6	488
31	13.2	41.4	545	13.6	53.4	727	13.7	37.3	511
32	13.5	42.3	572	14.0	54.7	767	14.1	38.0	534
33	13.9	43.2	599	14.4	56.1	808	14.4	38.6	557
34	14.2	44.1	627	14.8	57.5	850	14.8	39.3	581
35	14.6	45.0	655	15.2	58.8	893	15.1	39.9	604
36	14.9	45.9	683	15.6	60.2	937	15.5	40.6	628
37	15.2	46.7	711	16.0	61.5	981	15.8	41.2	652
38	15.6	47.6	740	16.3	62.8	1026	16.2	41.8	676
39	15.9	48.4	769	16.7	64.1	1072	16.5	42.4	700
40	16.2	49.2	799	17.1	65.4	1118	16.9	43.0	724

Приложение 12

Бонитировочная шкалы для семенных и порослевых насаждений (по М.М. Орлову)

Возраст насаждений, лет	Средняя высота насаждений, м, по классам бонитета						
	I а	I	II	III	IV	V	V а
Семенные насаждения							
10	6 - 5	5 - 4	4 - 3	3 - 2	2 - 1	-	-
20	12 - 10	9 - 8	7 - 6	6 - 5	4 - 3	2	1
30	16 - 14	13 - 12	11 - 10	9 - 8	7 - 6	5 - 4	3 - 2
40	20 - 18	17 - 15	14 - 13	12 - 10	9 - 8	7 - 5	4 - 3
50	24 - 21	20 - 18	17 - 15	14 - 12	11 - 9	8 - 6	5 - 4
60	28 - 24	23 - 20	19 - 17	16 - 14	13 - 11	10 - 8	7 - 5
70	30 - 26	25 - 22	21 - 19	18 - 16	15 - 12	11 - 9	8 - 6
80	32 - 28	27 - 24	23 - 21	20 - 17	16 - 14	13 - 11	10 - 7
90	34 - 30	29 - 26	25 - 23	22 - 19	18 - 15	14 - 12	11 - 8
100	35 - 31	30 - 27	26 - 24	23 - 20	19 - 16	15 - 13	12 - 9
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	18 - 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
Порослевые насаждения							
5	5	4	3	2	1	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 - 18	16 - 13	12 - 11	9 - 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	11 - 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
110	32	31 - 28,5	28 - 25	24 - 21	20 - 17	16 - 13,5	13 - 9
120	33	32 - 29	28 - 26	25 - 22	21 - 18	17 - 13,5	13 - 9

Приложение 13

Товарная таблица для древостоев сосны

Средние диаметры насаждений, см	Классы товарности								
	первый			второй			третий		
	Число деловых деревьев, %								
	96 и более			95…86			85 и менее		
	Распределение запаса, %								
	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	отходы
20	86	2	12	83	6	11	74	15	11
22	86	2	12	83	6	11	75	15	10
24	86	2	12	83	6	11	75	15	10
26	86	2	12	83	6	11	76	14	10
28	87	1	12	84	6	10	76	14	10
30	87	1	12	85	5	10	77	14	9
32	87	1	12	86	5	9	77	14	9
34	87	1	12	86	5	9	78	14	8
36	87	1	12	87	4	9	79	13	8

Товарная таблица для древостоев ели

Средние диаметры насаждений, см	Классы товарности								
	первый			второй			третий		
	Число деловых деревьев, %								
	96 и более			95…86			85 и менее		
	Распределение запаса, %								
	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	отходы
20	85	5	10	82	8	10	75	16	9
22	85	5	10	82	8	10	75	16	9
24	85	5	10	82	8	10	75	16	9
26	85	5	10	82	8	10	75	16	9
28	86	4	10	83	7	10	76	16	8
30	86	4	10	84	7	9	76	16	8
32	87	3	10	85	6	9	77	15	8
34	87	3	10	85	6	9	77	15	8

Товарная таблица для древостоев березы

Показатели по классам товарности, %	Классы товарности			Средний диаметр насаждений, см
	первый	второй	третий	
Число деловых деревьев	81	51…80	50	12 14 16
Выход деловой древесины …	54	40	26	18 20 22
Выход дров …	39	54	71	24 26 28
Отходы …	7	6	5	30 32

Товарная таблица для древостоев липы

Средние диаметры насаждений, см	Классы товарности										
	первый			второй				третий			
	Число деловых деревьев, %										
	91 и более			90…61				60 и менее			
	Распределение запаса, %										
	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	кора и луб	отходы	деловая	дрова	кора и луб	отходы
20	75	13	12	60	26	10	4	40	50	7	3
22	75	13	12	60	26	10	4	40	50	7	3
24	75	13	12	60	26	10	4	40	50	7	3
26	75	13	12	60	26	10	4	40	50	7	3
28	75	13	12	60	26	10	4	40	50	7	3
30	75	13	12	60	26	10	4	40	50	7	3
32	75	13	12	60	27	9	4	40	50	7	3
34	74	13	13	59	28	9	4	39	51	7	3
36	74	13	13	59	28	9	4	39	54	7	3
38	73	15	12	58	30	8	4	38	56	6	3
40	73	15	12	58	30	8	4	36	58	6	3
44	72	17	11	56	32	8	4	35	59	6	3
48	71	18	11	55	33	8	4	34	60	6	3

Товарная таблица для древостоев осины

Средние диаметры насаждений, см	Классы товарности								
	первый			второй			третий		
	Число деловых деревьев, %								
	81 и более			80…61			60 и менее		
	Распределение запаса, %								
	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	отходы
20	44	46	10	33	57	10	22	70	8
22	44	46	10	33	57	10	22	70	8
24	44	46	10	33	57	10	22	70	8
26	44	46	10	33	57	10	22	70	8
28	44	46	10	33	57	10	22	70	8
30	43	46	11	32	57	11	21	70	9
32	42	47	11	31	58	11	19	71	10
34	41	48	11	30	59	11	17	73	10
36	39	50	11	28	61	11	16	74	10
38	37	52	11	26	63	11	15	74	11
40	35	54	11	25	64	11	14	75	11

Товарная таблица для древостоев дуба

Средние диаметры насаждений, см	Классы товарности											
	первый				второй				третий			
	Число деловых деревьев, %											
	91 и более				90…61				60 и менее			
	Распределение запаса, %											
	деловая	экстракт-сырье*	дрова	отходы	деловая	экстракт-сырье*	дрова	отходы	деловая	экстракт-сырье*	дрова	отходы
20	78	1	4	17	70	9	6	15	60	20	8	12
22	78	1	4	17	70	9	6	15	60	20	8	12
24	78	1	4	17	70	10	6	14	60	20	8	12
26	78	1	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
28	78	1	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
30	78	1	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
32	78	1	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
34	78	1	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
36	77	2	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
40	77	2	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
44	76	3	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
48	76	3	6	15	70	9	8	13	61	18	8	13
52	75	4	6	15	70	9	8	13	61	18	8	13

Примечание. При определении товарности карагача надлежит пользоваться товарными таблицами дуба третьего класса товарности.

Приложение 14

Бланк расчета задание 5

Самарский ГАУ

Кафедра Землеустройства и лесного дела

ЗАДАНИЕ 5

Работа студента _____ курса _____ группы _____ факультета

Определение запаса древостоя элемента леса

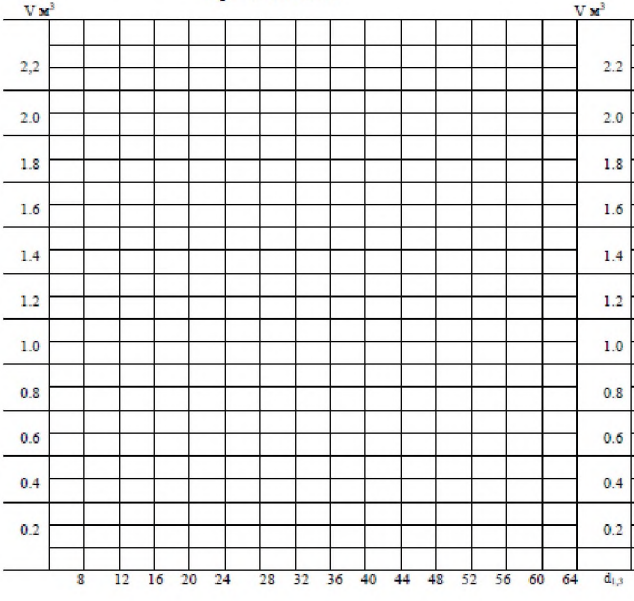
Порода_____ Площадь пробы _____га Ср. возраст____ лет Ср. диаметр____ см Ср. высота____ м Полнота____ Класс бонитета____ ср.q_2 _____

Ступени толщины		Число стволов, шт.	Средняя высота ступени, м	Сумма площадей сечения, $м^2$	По средней модели древостоя			По ступеням толщины древостоя						По кривой объемов Шпейделя		По прямой объемов Корпецкого		По объемным таблицам				По таблицам хода роста при полноте		По стандартным таблицам при полноте	
					показатели средней модели			данные модельных деревьев										по диаметру и высоте при ср. q_2=		….разряда высот и ср.q_2=					
диаметр, см	площадь сечения одного дерева ступени, $м^2$				показатели	вычисленной	срубленной	диаметр в/к, см	площадь сечения, $м^2$	высота, м	объем, $м^3$ в/к	скрытое число деревьев, шт	запас, $м^2$	объем одного дерева, $м^3$	запас ступени, $м^3$	объем одного дерева, $м^3$	запас ступени, $м^3$	объем одного дерева, $м^3$	запас ступени, $м^3$	объем одного дерева, $м^3$	запас ступени, $м^3$	1,0	фактической =	1,0	фактической =
					Площадь сечения на 1,3 м, $м^2$																				
					Диаметр на 1,3 м, см																				
					Высота, м																				
					Объем ствола, $м^3$	-																			
					Скрытое число деревьев, шт. $N_{скр} = \frac{\Sigma G}{ср.q_{мод}}$	-																			
Итого на пробе							-															-	-	-	-
Всего на 1 га							-																		

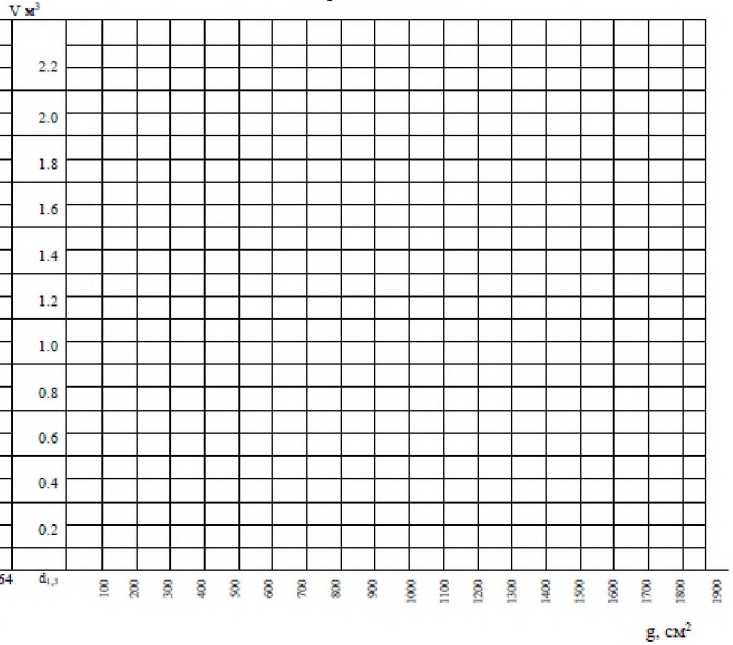
Отклонение от прямой объемов в $м^3$ _____

в %

Кривая объемов



Прямая объемов



Задание принял:
Дата:

Приложение 15

Бланк расчета задание 6

Самарский ГАУ

ЗАДАНИЕ 6

Кафедра Землеустройства и лесного дела

Работа студента _____ курса _____ группы

Вычисление выхода сортиментов из древостоя

1. Вычисление выхода сортиментов по сортиментным таблицам _____ разряда

Порода _____Класс товарности _____Площадь пробы _____ га

Данные перечета деревьев				Средняя высота, м	Общий запас в коре, м³	Деловая древесина по категориям крупности, м³					Техсырье, м³			Дрова топливные, м³			Отходы, м³			Коры липы, м³
											из стволов			из стволов			из стволов			
Ступени толщины	деловых	дровяных	итого			крупная	средняя-1	средняя-2	мелкая	итого	дел.	дров.	итого	дел.	дров	итого	дел.	дров	итого	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Итого																				
%					100															

2. Вычисление выхода сортиментов по товарным таблицам

Порода _____ Ср.высота _____м Ср.диаметр _____см Запас _____м^3
Класс товарности _____

Выход древесины	Выход сортиментов по товарным таблицам								
	крупная	средняя-1	средняя-2	мелкая	итого деловой	техсырье	дрова топливные	отходы	Кора липы
%									
м^3									
Расхождение с данными сортиментных таблиц									
%									
м^3									

3. Стоимостная оценка запаса древостоя

Лесотаксовый район - Лесотаксовый пояс - Расстояние вывозки – Разряд такс -	Деловая древесина				Техсырье	Дрова топливные	Кора липы	Всего
	крупная	средняя	мелкая	итого				
Запас в м^3								
Ставка лесных податей за 1 м^3 древесины, отпускаемой на корню, руб.								
Общая стоимость древесины, руб.								

Приложение 16

Таблицы определения разрядов высот для древостоев сосны, кедра и лиственницы

Ступени толщины (или средние диаметры), *см*	Разряды высот									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
	Средние высоты по ступеням толщины, *м*									
8	18	16	14,5	13	11,5	10,5	9,5	8,5	7,5	7,0
12	22	20	18,5	16,5	15	13,5	12	10,5	9,5	8,5
16	22,5	23	21	19	17	15,5	14	12,5	11	10
20	28,6	25,5	23,5	21	19	17	15,5	14	12,5	11
24	30,5	27,5	25	22,5	20,5	18,5	16,5	15	13,5	11,5
28	32	29	26,5	24	21,5	19,5	17,5	15,5	14	12
32	33	30	27	24,5	22	20	18	16	14,5	12,5
36	34	31	28	25	22,5	20,5	18,5	16,5	15	13
40	35	31,5	28,5	25,5	23	21	18,5	17	15	13
44	35,5	32	29	26	23,5	21	19	17	15,5	13,5
48	36	32,5	29	26,5	23,5	21,5	–	–	–	–
52	36,5	33	29,5	26,5	24	–	–	–	–	–
56	36,5	33	29,5	–	–	–	–	–	–	–
60	36,5	33	–	–	–	–	–	–	–	–

Таблицы определения разрядов высот для древостоев ели и пихты

Ступени толщины (или средние диаметры), *см*	Разряды высот							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Средние высоты по ступеням толщины, *м*							
8	–	–	–	11	10	9	8	7
12	19,5	18	16,5	15	14	12,5	11,5	10
16	23,5	21,5	19,5	18	16,5	15	13,5	12
20	26,5	24,5	22,5	20,5	18,5	16,5	15	13
24	29	26,5	24	22	20	18	16	14
28	31	28,5	26	23,5	21	19	17	15
32	32,5	30	27	24,5	22	20	18	16
36	33,5	31	28	25,5	23	20,5	18,5	16,5
4	34,5	32	29	26	23,5	21	19	17
44	35,5	32,5	29,5	27	24,5	22	19,5	17,5
48	36	33	30	27,5	25	22	20	–
52	37	33,5	30,5	27,5	25	22,5	20,5	–
56	37,5	34	31	28	25,5	–	–	–
60	38	34	31	28,5	26	–	–	–
64	38	34,5	31,5	29	–	–	–	–

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3
Общие положения 4
1. Определение объема срубленного дерева и его частей 9
2. Определение сбега и видовых чисел ствола 12
3. Вычисление прироста отдельного дерева по таксационным показателям 14
4. Вычисление средних таксационных показателей насаждения 19
5. Определение запаса древостоя элемента леса 25
6. Вычисление выхода сортиментов и стомостная оценка запаса древостоя 28
Контрольные вопросы для защиты курсовой работы 30
Рекомендуемая литература 32
Приложения 33

Учебное издание

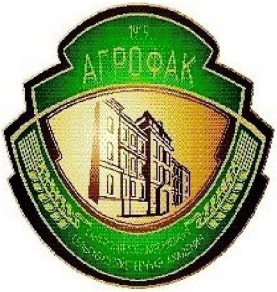
Крылова Анна Александровна

ТАКСАЦИЯ ЛЕСА

Методические указания для выполнения курсовой работы

Подписано в печать 20.07.2022. Формат 60×84/16
Усл. печ. л. 3,49; печ. л. 3,75. Тираж 50. Заказ № 169.

Отпечатано с готового оригинал-макета
Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608. E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

Кафедра «Лесоводство, экология и
безопасность жизнедеятельности»

А. А. Крылова

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ РУБОК ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Методические указания
для выполнения курсовой работы

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2022

УДК 634.982(07)
ББК 43.9
К85

Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ

Крылова, А. А.

К85 Технология и оборудование рубок лесных насаждений : методические указания. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. – 40 с.

Методические указания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», профиль Лесное хозяйство. Приведены порядок работ и основные требования к проектированию комплекса лесоводственных мероприятий. Детально по разделам дано описание хода выполнения курсовой работы. Содержат основные требования, предъявляемые к структуре, порядку выполнения и оформлению курсовой работы, справочные материалы, индивидуальные задания и рекомендуемую литературу.

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2022
© Крылова А. А. 2022

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания разработаны для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», профиль Лесное хозяйство.

Целью учебного издания является формирование у обучающихся системы компетенций для решения профессиональных задач в области проектирования рубок леса, уходов за лесами, а так же подбора техники и оборудования для выполнения основных лесохозяйственных работ. Необходимо научить обучающихся на основе конкретных материалов разрабатывать проект комплекса лесохозяйственных мероприятий, закрепить теоретические знания в области рубок, содействия возобновительным процессам и ухода за лесом.

Целью дисциплины «Технология и оборудование рубок лесных насаждений» является получение знаний, необходимых для квалифицированного руководства и внедрения в производство прогрессивных технологических процессов на базе рациональных систем машин, повышающих эффективность основного лесозаготовительного производства.

Задачи изучения курса сводится к изучению заготовки, первичной обработки и переработки древесного сырья, обеспечения эффективной эксплуатации лесов на базе современной техники.

Исходными данными для разработки курсового проекта служат материалы лесоустройства, собираемые студентами при прохождении производственных практик или предоставляемые кафедрой: лесохозяйственные регламенты лесничеств, таксационное описание лесонасаждений, план лесонасаждений, выкопировки с планшетов лесничеств и т.д. Каждому студенту выдается индивидуальное задание.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основной задачей пользования лесом является сохранение, приумножение и эффективное использование лесных богатств в интересах человека, общества и государства.

В последнее время имеет место широкое техническое переоснащение лесной отрасли. Внедрение современной техники, более совершенных методов и приемов выполнения работ на лесосеках позволяет не только увеличить производительность, но и улучшить культуру и условия труда, сделать его безопасным.

Важным условием эффективного использования машин и оборудования является совершенствование организации и технологии лесозаготовительного производства.

Инженерно-технические работники лесного комплекса должны иметь хорошую специальную подготовку, позволяющую творчески и наиболее рационально подходить к решению производственных задач в зависимости от конкретных природно-производственных условий.

Курсовая работа по дисциплине «Технология и оборудование рубок лесных насаждений» содержит пояснительную записку и графическую часть – чертежи. Пояснительная записка может быть оформлена как в печатном, так и в рукописном виде, с эскизами, схемами и графиками. Примерный объем пояснительной записки 30-40 страниц.

Пояснительная записка включает в себя:

1. Титульный лист;
2. Задание на курсовую работу;
3. Содержание;
4. Введение;
5. Основную часть (технологические расчеты);
6. Заключение;
7. Список использованной литературы;
8. Технологические карты на рубки;
9. Выкопировку с планшетов с запроектированными мероприятиями, выполненными согласно требованиям к оформлению картографического материала;
10. Таксационное описание на выбранные кварталы.

Пример оформления титульного листа курсовой работы приведен в приложении 1. Первоначальным моментом является выбор участков, на которых будет осуществляться проектирование.

Для проектирования выбирают пять (для заочной формы обучения три) квартала с наличием древостоев разных возрастов и типов леса. Квартала не обязательно должны быть смежными. Желательно, чтобы они располагались на одном планшете для удобства проектирования. На выбранные квартала прилагается выборка из таксационного описания. Все карты, схемы и выборка из таксационного описания прилагаются в приложении курсовой работы. Студенты могут выбрать для работы одно лесничество, при этом квартала, выбранные для проектирования, должны быть у каждого свои.

Условно для проектирования заготовки древесины принимается, что **все насаждения относятся к эксплуатационным лесам**. Это позволит студентам запроектировать различные виды заготовки древесины, а не только уходы за лесом.

Во **введении** к курсовой работе указываются место и роль лесной промышленности в системе народного хозяйства. Приводятся основные задачи, стоящие перед отраслью по интенсификации лесозаготовительного производства, рациональному и комплексному использованию древесного сырья и указываются пути решения этих задач. В конце введения указывается цель проекта, т.е. решению каких основных задач посвящен проект.

В **заключении** основные выводы по результатам технико-экономических и технологических расчетов, выполненных в работе. Дается оценка совершенства запроектированной технологии и механизации лесосечных работ с точки зрения рационального и полного использования лесосечного фонда, древесной биомассы, охраны окружающей среды и производительности труда. Приводится оценка полноты решений поставленных задач и их технико-экономическая эффективность.

Материалы студенты собирают сами при прохождении производственной практики, при отсутствии возможности сделать это самостоятельно, материалы для проектирования можно получить у преподавателя.

Форма оформления задания на курсовую работу представлена в приложении 2, задание на курсовую работу студент составляет самостоятельно. Кроме собранного материала, для проектирования каждый обучающийся получает индивидуальное задание согласно

таблице 1. Данные студент выписывает и заносит в задание по последним цифрам номера зачетной книжки.

Таблица 1

Исходные данные для проектирования

Исходные данные для проектирования	Порядковый номер задания (последняя цифра зачетной книжки)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Годовой объем заготовки древесины, тыс.м^3	230	270	350	400	150	100	320	480	300	200
Захламленность лесосеки	Ср.		Сл.			Сильн.		Ср.	Сл.	
Вид вывозимого сырья	С	Х	Х	С	С	Х	Х	С	С	Х

Примечание: Ср. – средняя захламленность, Сл. – слабая захламленность, Сильн. – сильная захламленность, С – получение сортиментов, Х – получение хлыстов

Текст и расчеты выполняются на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×97) по ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы». Допускается представлять иллюстрации и таблицы на листах формата А2 и А3. Пояснительная записка курсовой работы может быть выполнена на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word, тип шрифта Times New Roman, размер шрифта – 14, через 1,5 интервала. Абзацы в тексте начинают стандартным отступом от левого поля страницы (1,25-1,27 см). Допускается рукописный вариант выполнения.

Текст пояснительной записки следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Если внутри текста встречаются перечисления, выделенные в отдельные строки с отступом, то они обозначаются дефисом (-), а при необходимости последующих ссылок буквами (а, б, в и т.д.) или арабскими цифрами со скобкой 1), 2). Текст в последнем случае пишется с заглавной буквы.

Страницы нумеруются, начиная с введения. Первым листом считается титульный лист – номер на данной странице не ставиться. Бланк задания прилагается сразу за титульным листом, сопутствующие заданию материалы (таксационные описания, карты, схемы, технологические карты) выносятся в приложение к курсовой работе.

Страницы работы нумеруют арабскими цифрами. На страницах номер проставляют в центре нижней части листа без точки.

Сокращение русских слов и словосочетаний могут допускаться только общепринятые и производиться по ГОСТ 7.12-93 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке».

Иллюстрации (диаграммы, графики, схемы, фотографии) обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами. Например – «Рисунок 2». Нумерация сквозная по всему тексту работы, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении.

Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылку на них. Допускается печатать таблицы на следующей после ссылки странице. Между заголовком таблицы и её нижней границей оставляются пробелы в одну строку, отделяющие её от текста.

Перед таблицей (справа) печатается слово «Таблица», указывается номер таблицы (точка после номера таблицы не ставится). Название таблицы печатается в середине. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные.

Графическая часть проекта (чертежи) выполняется в карандаше или на компьютере с применением современных средств автоматизированного проектирования на листе формата А3-А4. Выполненные чертежи прилагаются к пояснительной записке и являются ее неотъемлемой частью.

Законченный проект сдается на кафедру для проверки и последующей защиты. При защите курсовой работы студент должен кратко изложить его содержание и ответить на вопросы, которые могут быть заданы как по разделам проекта, так и по теоретическим разделам курса, непосредственно связанным с содержанием проекта. При оценке проекта учитываются качество выполнения и оформления проекта, содержание сообщения студента и правильность ответов на вопросы, поставленные в ходе защиты.

Список литературы, необходимой для выполнения курсового проекта, приведен в конце настоящих методических указаний. Примеры составления технологических схем разработки лесосек приведены в рекомендуемой для выполнения проекта литературе, альбомах технологических схем либо рассматриваются преподавателем на соответствующих занятиях.

1. Природные условия, лесной фонд и хозяйственная деятельность лесничества

В главе 1 приводится характеристика лесничества, из которого взяты материалы для выполнения курсовой работы (квартала и план лесничества, таксационные описания). Материалы выбирают из лесохозяйственных регламентов лесничеств.

В разделе необходимо:

1. указать географическое положение, зону, подзону, дать описание климата, среднегодовую температуру воздуха, осадки, продолжительность вегетационного периода.

2. перечислить и кратко охарактеризовать основные типы почв, характер рельефа, заболоченность, наличие рек и озер.

3. привести сведения об общей лесной площади, покрытой и непокрытой лесом. Дать распределение территорий по группам лесов и категориям земель. При включении материалов в виде таблиц, дать комментарии к их содержимому.

4. привести возраста рубок спелых и перестойных насаждений по хвойным и лиственным породам по видам целевого назначения лесов. В соответствии с Лесным кодексом РФ и нормативно-правовых документов привести основные виды деятельности лесничества в новых условиях. Особое внимание уделить заготовке древесины в лесничестве, а так же ведению уходов за лесами.

2. Заготовка древесины

Заготовка древесины представляет собой предпринимательскую деятельность, связанную с рубкой лесных насаждений, а также с вывозом из леса древесины (Часть 1 статьи 29 Лесного кодекса РФ). Граждане, юридические лица осуществляют заготовку древесины на основании договоров аренды лесных участков (Часть 8 статьи 29 Лесного кодекса РФ). В случае, если федеральными законами допускается осуществление заготовки древесины федеральными государственными учреждениями, лесные участки, находящиеся в государственной собственности, могут предоставляться этим учреждениям для указанной цели в постоянное (бессрочное) пользование.

Рубка лесных насаждений, трелевка, частичная переработка, хранение, вывоз заготовленной древесины осуществляются лицом, использующим лесной участок в целях заготовки древесины, в течение 12 месяцев с даты начала декларируемого периода согласно лесной декларации.

Заготовка древесины осуществляется в форме рубок, установленных лесохозяйственным регламентом лесничества, лесопарка и проектом освоения лесов в отношении лесных участков, предоставленных для заготовки древесины на правах аренды или постоянного (бессрочного) пользования.

В эксплуатационных лесах с целью заготовки древесины, осуществляются сплошные и выборочные рубки.

Сплошными рубками признаются рубки, при которых на соответствующих землях или земельных участках вырубаются лесные насаждения с сохранением для воспроизводства лесов отдельных деревьев и кустарников или групп деревьев и кустарников. Осуществление сплошных рубок на лесных участках, предоставленных для заготовки древесины, допускается только при условии воспроизводства лесов на указанных лесных участках.

Выборочные рубки спелых, перестойных лесных насаждений проводятся с интенсивностью, обеспечивающей формирование устойчивых лесных насаждений из второго яруса и подроста главных (целевых) пород. В этом случае проводится рубка части спелых и перестойных деревьев с сохранением второго яруса и подроста.

Из подобранного для курсовой работы материала выбираются выдела, пригодные к заготовке древесины с учетом требований лесохозяйственных регламентов лесничеств и «Правилами заготовки древесины». Используя выдержку из плана насаждений своего варианта, подбирают выдела соответствующих по классу возраста тем или иным рубкам.

Перед началом проектных работ из таксационных описаний групп кварталов выписываются сведения о спелых и перестойных древостоях, пригодных для назначения в рубку (табл. 2). При отборе руководствуются возрастами рубок, прописанными в лесохозяйственных регламентах и рассмотренных в предыдущем разделе. Выдела, пригодные в рубку разбивают на хозсекции, с учетом главной породы и наличия их в выбранных для курсовой работы кварталах.

Таблица 2

Ведомость древостоев спелых, перестойных насаждений, пригодных для назначения в рубку

№ кв. / № вы-дела	Площадь выдела, га	Состав древостоя	Класс возраста	Полнота	Класс бонитета	Тип леса	Запас, м³		Сведения о подросте (состав, кол-во, высота)
							на 1 га	на выделе	
Хвойное хозяйство									
Сосновая хозсекция									
Итого									
Твердолиственное хозяйство									
Дубовая хозсекция									
Итого									
Мягколиственное хозяйство									
Березовая хозсекция									
Итого									

Из пригодных в рубку выделов выбирается два выдела, в одном из которых возможно проектирование сплошной рубки, а в другом проектируется любая из возможных выборочная рубка. Рекомендуется при наличии брать один участок хвойных пород, другой лиственных, по согласованию с ведущим преподавателем.

Таблица 3

Организационно-технические элементы сплошных рубок

№ п/п	Наименование организационно-технического элемента	Хозяйство	
		хвойное (твердолиственное)	мягколиственное
1	Площадь лесосеки		
2	Ширина лесосеки		
3	Длина лесосеки		
4	Направление лесосеки		
5	Направление рубки		
6	Способ примыкания		
7	Срок примыкания		
8	Число зарубов		

Для выбранных выделов определяются организационно-технические элементы. Организационно-технические элементы выбранной рубки устанавливают с учетом «Правил заготовки древесины» опираясь на характеристики выбранных в рубку выделов. При определении всех элементов используют знания, полученные

в ходе прохождения лекционного материала и лабораторных занятий. Так же для работы используют учебники, список которых прилагается в конце методических указаний.

Организационные элементы заносятся в таблицу 3 с учетом выбранной в рубку породы.

После выбора участков под заготовку древесины и определения организационно-технических элементов, составляются проекты отвода лесосек под сплошную (табл. 4) и выборочную рубки (табл. 5). Хозсекция в таблице устанавливается с учетом главной породы назначенной в рубку.

Разделение вырубаемого запаса на деловую и дровяную древесину выполняется с использованием сортиментных или товарных таблиц (прил. 3). При расчетах следует учитывать, что размер ликвидного запаса следует брать на 5-10% меньше от общего запаса на лесосеке, данный процент составит долю отходов при заготовке древесины.

Таблица 4

Проект отвода лесосек сплошной рубки

Год рубки	№ кв. / № выд.	№ лесосеки / Площадь лесосеки	Состав древостоя / Полнота	Тип леса	Общий запас на лесосеке, м^3	Вырубаемый запас, м^3: деловой	дров	итого	Технология	Способ очистки лесосек
Сосновая хозсекция Итого										
Березовая хозсекция Итого										

В проекте необходимо обосновать ***способ очистки*** лесосек от порубочных остатков. Способ очистки зависит от группы типов леса и лесорастительных условий, а так же от выбранной технологии рубок.

Назначая выборочную рубку обучающиеся должны дать обоснование выбранного вида рубки, пояснив, какими критериями руководствовались при подборе участков, какого результата хотят достичь проведением рубки в данных условиях.

После проектирования рубок проводят расчет трудозатрат на отвод лесосек на каждую рубку (табл. 6).

Таблица 5

Проект отвода лесосек выборочной рубки

№ кв	№ лесосеки	Состав древост	Тип леса	Способ рубки	Общий запас, м³		Интенсивность вырубки по приемам, %	Вырубаемый запас, м³	
№ выдела	Площадь лесосеки	Полнота		Число приемов	на 1 га	на лесосеке	Период повторяемости, лет	на 1 га	на лесосеке
Сосновая хозсекция Итого									
Березовая хозсекция Итого									

Таблица 6

Трудозатраты на отвод лесосек под заготовку леса _____ рубкой

Наименование вида работы	Ед. изм.	Объем работ	Норма выработки в день	Трудозатраты, чел./день
… …. Итого В переводе на 1 га				

Нормы выработки на основные работы по отводу лесосек приведены в приложении 4. Прорубка визиров по границам лесосек, промер визиров и привязка к ближайшему квартальному столбу, ленточный (частичный) или сплошной перечет деревьев, изготовление и постановка деляночных столбов, обмер деревьев с их клеймлением определяются по существующим нормативам и заносятся в таблицу 6. Протяженность визиров определяется по абрису. Для визиров внутри квартала предусматривается прорубка, а для границ, проходящих по квартальным просекам, – прочистка.

При этом на выкопировке осуществляют нанесение основных элементов оформления участков в рубку. На абрис наносятся границы лесосек, проставляются номер лесосеки, год рубки и площадь. На лесосеках первого года рубки границы лесосек обводятся красным цветом, указываются промеры и привязки лесосек. На все отводимые лесосеки составляется экспликация. Пример оформления абриса отвода лесосек и экспликации приведен в приложении 5.

На одну из отводимых лесосек (на сплошную или выборочную рубку) составляется технологическая карта (прил. 6). В ней следует привести характеристику лесосеки, применяемые механизмы,

порядок разработки лесосеки. В масштабе должна быть составлена технологическая схема с разделением лесосеки на пасеки, сети трелевочных волоков, направления валки деревьев, трелевки древесины, очередности разработки пасек.

3. Уход за лесом

После проектирования заготовки древесины переходят к проектированию уходов за лесами. Уход за лесом проектируют в тех же кварталах.

Основной задачей рубок ухода в лесах эксплуатационного значения является получение максимального запаса ценной древесины в кратчайший срок к возрасту спелости древостоя. В лесах защитного значения важной задачей ухода является повышение защитных свойств древостоев, их устойчивости.

С помощью рубок ухода лесовод создает экологический режим, благоприятный для ускорения роста и формирования определенных деревьев и древостоя, формирования других компонентов леса и леса в целом; осуществляет элементарную массовую селекцию, получает древесину и другие продукты; обеспечивает зашитые функции леса.

В соответствии с этим задачами рубок ухода являются улучшение породного и формового составов древостоев, товарной структуры; формирование древесины улучшенного качества; повышение общего размера пользования на единицу площали; получение древесины и другой продукции (древесная зелень) в процессе рубки, ускорение сроков созревания технически спелых древостоев; повышение смолопродуктивности деревьев (прежде всего сосны): воспитание насаждений, устойчивых против внешних неблагоприятных воздействий (ветра, снега, насекомых, грибных заболеваний, пожаров и т.д.); улучшение санитарного состояния леса; повышение водоохранных, водорегулирующих, полезащитных, оздоровительных, эстетических и других полезных функций леса; повышение урожайности лесных ягод и грибов; экологическая и технологическая подготовка к заготовке древесины или к выполнению защитных функций.

В курсовой работе студентом проектируются основные виды рубок ухода за лесом. Возрастные периоды проведения различных видов ухода за лесом в лесостепной и степной части Российской Федерации установлены в лесохозяйственных регламентах лесничеств.

Рубки ухода назначаются в следующем порядке:

1) рубки ухода в молодняках и прореживание в смешанных насаждениях;

2) прореживание в перегущенных чистых насаждениях, первый прием проходных рубок в смешанных насаждениях;

3) заключительные приемы проходных рубок в смешанных насаждениях;

4) проходные рубки в чистых насаждениях (в том числе хвойных с долей мягколиственных пород в общем запасе древесины до 30 %).

Во всех лесорастительных зонах и лесных районах независимо от целевого значения лесов проведение проходных рубок заканчивается не позднее, чем за один класс до возраста рубок спелого леса.

Из кварталов выбирают все выдела, в которых необходимо проведение уходов за лесами. Для проверки необходимости назначения уходов за лесами используют «Правила уходов за лесом». Выбранные выдела и их характеристики заносят в таблицу 7.

Таблица 7

Ведомость участков древостоев, нуждающихся в рубках ухода

№ кв.	№ выд.	Вид рубки ухода	Площадь, га	Состав	Возраст	Полнота	Класс бонитета	Тип леса	Запас, м^3		Метод ухода
									на 1 га	на выделе	
Осветления в сосняках Прочистки в сосняках и т.д.											

После выбора всех участков, нуждающихся в уходах, из таблицы 6 выбирают два участка. На одном участке должен быть запроектирован уход в молодняках – осветление или прочистки на выбор, на другом уход в средневозрастных или приспевающих древостоях – прореживание или проходные рубки в зависимости от наличия их в выбранных кварталах.

Таблица 8

Ведомость отведенных участков под рубки ухода

Вид РУ	№ кв	Площадь отведенного участка, га	Сомкнутость		Состав древостоя		ср. Н, м	Запас, м^3/га	Процент выборки по запасу	Вырубаемый запас, м^3	
	№ выд.		до ухода	после ухода	до ухода	после ухода	ср. Д, см			на 1 га	на отвед. участке
Хозсекция Итого											

Отведенные в рубку ухода выдела заносят в таблицу 8, в которой далее осуществляют и проектирование уходов.

Интенсивность изреживания следует определять расчетным методом. По нормативам «Правил ухода за лесами» вычисляются снижение сомкнутости, вырубаемый запас в кубометрах и процентах. Вначале в соответствии с «Правилами…» устанавливается сомкнутость, до которой следует изредить древостой, определить долю, на которую снижается сомкнутость.

Вырубаемый запас определяется путем деления запаса до рубки и умножением частного от деления на разность начальной и намеченной сомкнутостей полога. Например, сомкнутость древостоя в возрасте прореживания в чистом древостое 0,8, а запас 50 м^3 на 1 га. Рубкой сомкнутость по нормативам может быть снижена до 0,7. Для того чтобы снизить сомкнутость на 0,1, необходимо вырубить

М= 50×0,1/0,8= 6,25 м^3 .

Интенсивность изреживания по запасу составит

6,25×100/50= 12,5 %

Выход сортиментов фиксируется в таблице 9.

Таблица 9

Ожидаемый выход древесины от рубок ухода

Вид РУ	Вырубаемый запас, м^3					Вырубаемая порода
	на участке	в том числе				
		деловой	дров	хворост	отходы	
Хозсекция						
Итого						

Ориентировочные показатели выхода сортиментов от рубок ухода приведены в таблице 10. Для определения трудовых затрат на проведение рубок ухода используются нормативные показатели. Материалы для расчета трудозатрат берут из справочной литературы или у ведущего преподавателя.

Таблица 10

Примерный выход сортиментов, %, от рубок ухода

Сортименты	Осветления	Прочистки		Прореживания		Проходные рубки	
		хвойн.	листв.	хвойн.	листв.	хвойн.	листв.
Деловая	-	20	5	50	30	60	40
Дрова	-	10	20	35	50	35	50
Хворост	100	70	75	15	20	5	10
Итого	100	100	100	100	100	100	100

После составления проектов рубок заготовки древесины и уходов за лесами осуществляется расчет трудозатрат по отводу лесосек (табл. 11).

Таблица 11

Трудовые затраты на проведение рубок ухода

Вид РУ	Вырубаемая порода	Наименование работ	Объем работ, м³	Применяемые механизмы	Норма выработки, м³	Затраты	
						чел./день	маш./см.
Хозсекция							

Проведение рубок ухода включает следующие операции: при осветлениях – заготовку хвороста, при прочистках – заготовку мелких деловых сортиментов, дров (топорника) и хвороста, а при прореживаниях и проходных рубках – заготовку деловой древесины (круглых сортиментов) и дров.

На рубках ухода используются в основном технологии на базе машин, передвигающихся только в технологических коридорах, развороты их допускаются в местах, где рядом с волоками нет оставляемых деревьев и подроста. Технологии выбирают из литературных источников.

В курсовой работе необходимо дать обоснование выбранных запроектированных уходов за лесом, дать их описание, выявить их положительные и отрицательные стороны.

Необходимо изготовить абрис отвода лесосек на один год и технологическую карту на один из видов рубок ухода (желательно на прореживание или проходную рубку) – форма прилагается (прил. 7).

Очистка мест рубок зависит от типа леса, но обычно проводится путем сбора в кучи в свободных пространствах (прогалинах), на волоках.

4. Меры содействия естественному возобновлению леса

При отсутствии или недостаточном естественном лесовозобновлении хозяйственно ценных пород планируется ряд мероприятий по содействию естественному возобновлению леса:

а) сохранение подроста и его оправка по завершении лесосечных работ;

б) уход за подростом;

в) минерализация почвы;

г) огораживание вырубок.

Затраты, связанные с сохранением подроста, в данном разделе не учитываются, так как сохранение подроста возлагается на лесозаготовителей.

В данном разделе работы необходимо наметить выдела, в которых возможно проведение мер содействия естественному возобновлению.

Например, проведение минерализации почвы. Она проектируется на одной из лесосек или вырубок по хвойному или твердолиственному хозяйству.

На свежих вырубках при отсутствии подроста и наличии источников обсеменения проводят минерализацию почвы не менее 30 % от площади вырубки. Ее проводят также под пологом леса в насаждениях с полнотой 0,6 и ниже за 3…5 лет до рубки с минерализованной поверхностью не менее 20 %. Минерализация почвы также проектируется на участках постепенных и выборочных рубок при формировании сопутствующего возобновления после проведения первого приема. Выбор категории площадей и конкретных участков определяется студентом самостоятельно.

В данном разделе обучающиеся должны обосновать все положительные и отрицательные стороны выбранных мер, как с точки зрения, лесопользователей, так и с точки зрения лесоводов.

Расстояние между минерализованными полосами должно составлять 2…5 м. Минерализованные полосы и борозды должны располагаться не ближе 5 м от групп и куртин обсеменителей и на расстоянии 2…3 м от сохранившегося подроста и молодняка.

При этом следует учитывать, что в богатых лесорастительных условиях минерализация почвы не рекомендуется, так как не будет давать результат из-за быстрого зарастания минерализованных участков различной растительностью. Поэтому в сложных типах леса, а так же в сырых условиях и в условиях торфяников такая мера содействия естественному возобновлению как минерализация не проектируется.

Наилучший срок проведения минерализации поверхности почвы – до начала опадения семян лесных древесных растений.

Как правило, обработка почвы проводится во второй половине лета, однако при наличии в составе древостоя лиственных пород срок обработки переносится на осень и определяется временем полного опадения листьев. В сосновых древостоях минерализация может проводиться ранней весной до окончания массового вылета семян. В дубравах минерализация почвы проводится в конце августа - начале сентября после опадения желудей с целью уменьшения поедания желудей мышами.

При проведении мер содействия естественному возобновлению в курсовой работе обосновывают: способ подготовки почвы, применяемые механизмы, ширину обрабатываемой полосы, расстояние между центрами полос, степень минерализации.

5. Выбор схемы технологического процесса и систем машин

Лесосечные работы выполняются с применением различных машин и механизмов, состав которых определяется принятой схемой технологического процесса.

Основным признаком, по которому принято классифицировать технологические процессы лесосечных работ является вид вывозимой с лесосеки древесины (сырья). Вывозка древесины с лесосек может производиться в виде целых деревьев, хлыстов, сортиментов или щепы. Хотя в последнее время все чаще идет вывоз сортиментами.

Это объясняется, прежде всего, истощенностью и снижением качественных характеристик древостоев в освоенных и многонаселенных регионах страны, ухудшением показателей, характеризующих уровень концентрации лесосечного фонда, развитием дорожно-транспортной сети, лесоперерабатывающей инфраструктуры, вовлечением в эксплуатацию низкобонитетных, малоценных лесонасаждений и различных видов несплошных рубок. Развитию сортиментной технологии лесосечных работ способствует также экспансии на российский рынок зарубежного лесозаготовительного оборудования, в частности многооперационных машин для лесосечных работ (харвестеры, форвардеры).

В зависимости от набора технологических операций, места их выполнения и вида продукции, вывозимой с лесосеки, технологические процессы лесосечных работ подразделяются на следующие основные группы: хлыстовая технология, технология заготовки полудеревьями, сортиментная технология и технология с углубленной обработкой древесины.

В таблице 12 представлены наиболее распространенные технологические процессы всех групп лесосечных работ. Следует иметь в виду, что в группе технологических процессов с углубленной обработкой древесины теоретически возможно большее разнообразие получаемой продукции, однако в настоящее время эта группа процессов развита слабо.

Таблица 12

Технологические процессы лесосечных работ

Группа	№ тех процесса	Операции выполняемые на лесосеке	Вид трелюемого леса	Операции выполняемы на верхнем складе или погрузочном пункте	Вид вывозимого леса
Хлыстовая	1	В-Фп	Д	П	Д
	2	В-Фп	Д	Ос-П	Х
	3	В-Ос-Фп	Х	П	Х
Сортиментная	4	В-Ос-Фп	Х	Р-П	С
	5	В-Фп	Д	Ос-Р-П	С
	6	В-Ос-Р-Фп	С	П	С
	7	В-Ос-Р-Фп-П	-	-	С

Условные обозначения: В – валка деревьев; Ос – очистка деревьев от сучьев; Р – раскряжевка; Фп – формирование пакета; П – погрузка на лесовозный транспорт; Д – деревья; Х – хлысты; С – сортименты.

Хлыстовая технология заготовки древесины является наиболее распространенной в Российской Федерации в настоящее время, на нее приходится около 80 % всей заготовляемой древесины, а в США и Канаде более 85%. Технологический процесс № 1 позволяет свести к минимуму число операций выполняемых на лесосеке и перенести их выполнение на более производительное стационарное оборудование нижних складов и бирж сырья деревоперерабатывающих предприятий, уменьшить трудозатраты на очистку лесосек и использовать сучья, вершины и ассимиляционный аппарат деревьев (хвоя и листья) на производство полезной продукции (топливной и технологической щепы, арболита, хвойно-витаминной муки, и др.).

Однако, при трелевке деревьев, особенно за комли, труднее сохранить подрост и предотвратить повреждения оставляемых на корню деревьев. При технологическом процессе № 2 происходит концентрация порубочных остатков на территории верхнего склада, что уменьшает трудозатраты на очистку лесосеки, улучшаются условия для применения высокопроизводительных мобильных сучкорезных машин, лучше используется грузоподъемность лесовозного транспорта, однако происходит увеличение числа операций выполняемых в лесу.

Достоинством технологического процесса № 3 является то, что трелевка хлыстов позволяет уменьшить степень повреждаемости

подроста и оставляемых на корню деревьев, появляется возможность использования порубочных остатков для укрепления трелевочных волоков при слабой несущей способности грунтов. Но при этом увеличиваются затраты на последующую очистку территории лесосеки, затруднено и обычно невозможно последующее применение порубочных остатков для производства полезной продукции.

Технология заготовки древесины полудеревьями: технологический процесс № 4, предусматривает, что после валки деревьев, выполняется их деление на два отрезка – комлевое долготье (например, до диаметра ствола 16 см), а также оставшуюся вершинную часть с кроной. Процесс деления выполняется после срезания дерева. Вершинная часть укладывается в пакет, отдельно от комлевой части.

Это позволяет не производить очистку деревьев от сучьев на лесосеке или на верхнем складе, что существенно уменьшает трудозатраты на очистку лесосек от порубочных остатков, а также позволяет увеличить объем древесины доставляемой на лесопромышленный склад, до 18 % с каждого гектара лесосеки, чем при вывозке лесоматериалов в виде хлыстов или сортиментов.

При технологической схеме № 5 работы по валке деревьев, очистке их от сучьев и раскряжевке обычно выполняются при помощи ручного моторного инструмента – бензиномоторных пил. Подобная технология распространена на несплошных рубках, при отсутствии у предприятия высокопроизводительных многооперационных машин, позволяет использовать порубочные остатки для укрепления трелевочных волоков и вывозить с лесосеки готовую продукцию, если предприятие торгует круглым лесом. Основным недостатком является большая доля ручного труда на лесосечных работах.

Технологический процесс № 6 имеет недостатки связанные с трелевкой леса деревьями, но позволяет использовать на верхнем складе многооперационные сучкорезно-раскряжевочные машины (также называемые процессорами).

Технологические процессы № 7 являются классическим примером, так называемой, «скандинавской» технологии заготовки леса. На валке леса используются либо бензиномоторные пилы, тогда на очистке деревьев от сучьев и раскряжевке применяются процессоры, либо валочно-сучкорезнораскряжевочные машины (также называемые харвестеры). Хотя иногда все технологические операции выполняются при помощи бензиномоторной пилы. На трелевке используются

сортиментоподборщики (также называемые форвардеры) с колесным или гусеничным движителем.

Многообразие технологических процессов обусловлено разнообразием условий работы в зависимости от природно-производственных, лесотаксационных, экономических и других факторов.

На основании задания выбирают вид продукта, получаемого в процессе заготовки древесины – хлысты или сортименты. От этого будет зависеть и технологическая схема рубки, и техника выбираемая для проведения рубок и технология рубки.

В курсовой работе студенты дают обоснование выбранной технологии (хлыстовая или сортиментная), характеристику положительных и отрицательных сторон выбранной технологии, а так же дают полное описание выбранного технологического процесса (используя таблицу 10) с его положительными и отрицательными сторонами.

После выбора технологического процесса и его описания следует установить способы выполнения основных работ, подобрать машины и оборудование для лесосечных работ.

Машины и оборудование следует подбирать в соответствии с параметрами предмета труда (средний объем хлыста, высота дерева, породный состав) и условиями труда на лесосеке (почвенно-грунтовые условия, размеры и способы разработки лесосек). При этом следует не только ориентироваться на серийно выпускаемые в России или за рубежом машины и механизмы (при выборе которых рекомендуется пользоваться ресурсами сайтов предприятий изготовителей лесозаготовительной техники), но и учитывать исследовательско-патентные работы в этой области, с которыми можно ознакомиться на сайте Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент).

При формировании систем лесосечных машин следует стремиться к тому, чтобы машины, входящие в систему, имели один и тот же базовый трактор и соответствовали друг другу по технико-технологическим характеристикам. Это сократит трудоемкость и финансовые затраты на техническое обслуживание и ремонт техники, обеспечит удобство и организацию поставок запчастей и топливо-смазочных материалов, позволит сократить простои техники.

С учетом заданного типа машин следует подобрать марку машины на каждую операцию, обосновать свой выбор и описать

её техническую характеристику. При подборе машин и механизмов следует выстраивать их в систему (технологическую цепочку).

Следует дать описание выбранной технике, привести фото и схемы техники, дать ее основные технические характеристики.

6. Выбор схемы разработки лесосеки (делянки)

В данном разделе обучающиеся должны на основании выбранного вида рубки, технологии, технологического процесса и подобранной техники выбрать схему разработки лесосек. В учебной и справочной литературе имеется описание основных видов и способов разработки лесосек, в зависимости от технологии и используемой техники. Из всего предложенного многообразия следует выбрать наиболее подходящую схему и дать только ее описание в курсовой работе. Выбранные схемы разработки лесосек включить так же в Технологические карты рубок.

Отдельно выбирается и технология проведения рубок ухода, запроектированных студентом ранее.

Допускается использование любых источников, для выбора и описания способов разработки делянки. При этом в списке литературы необходимо указать источник или ссылку на него.

7. Техника безопасности и охрана труда при рубках леса

В данной главе планируется техника безопасности и охрана труда, при заготовке леса и уходов за ним. При этом должно быть дано описание техники безопасности на всех этапах технологического процесса рубки. Особое внимание следует уделить технике безопасности при проведении валки деревьев, обрезки сучьев, раскряжевке и их транспортировке. Отдельно необходимо описать технику безопасности при проведении уходов за лесами.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Какие элементы формируют технологическую схему разработки лесосеки? Поясните схемами.
2. Назовите рубки заготовки древесины. Какие виды рубок предусмотрены современным законодательством? Их основные черты и назначение.
3. Виды сплошных рубок и их организационно-технические элементы.
4. Виды выборочных рубок и их организационно-технические элементы.
5. Основные технологии сплошных рубок. Их особенности и значение.
6. Основные технологии выборочных рубок. Их особенности и значение.
7. Какие существуют виды уходов за лесом? Их назначение и основные характеристики.
8. Уход за молодняками, виды и особенности. Технологии рубок ухода.
9. Каковы особенности определения параметров лесосек при выборочных рубках по сравнению со сплошными? Как определяется доля вырубленного (заготовляемого, обрабатываемого) компонента?
10. Дайте понятие комбинированной лесосечной машины.
11. Опишите технологии рубок, способствующие сохранению подроста.
12. Опишите способы и технические средства, применяемые для содействия естественному возобновлению леса, и дайте оценку их эффективности.
13. Технологические элементы лесосек.
14. Погрузка заготовленного леса.
15. Основные работы на лесосеке.
16. Погрузка леса: способы, машины и установки.
17. Очистка лесосек после рубки.
18. Проектирование лесосечных работ.
19. Охрана труда при проведении лесосечных работ.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 30.12.2021) – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/

2. Приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 993 «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации». – URL: http://www.consultant.ru/-document/cons_doc_LAW_371476/

3. Приказ Минприроды России от 30.07.2020 № 534 «Об утверждении Правил ухода за лесами» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61555) – URL:: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371361/

4. Володькин, А. А. Лесоводство / О.А. Володькина, А.С. Лыкова, А.А. Володькин. – Пенза : РИО ПГСХА, 2015. – 118 с. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/349416

5. Силаев, Г.В. Технические средства лесного хозяйства: учебное пособие/ Г.В. Силаев. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 470 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/104701

6. Силаев Г.В. Система машин в лесном хозяйстве. Машины и механизмы: учебное пособие / Г.В. Силаев, А.А. Золотаревский. -5-е изд. – М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 104 с.

7. Шегельман И.Р. Основы подготовки лесосечных работ : учебное пособие / И.Р. Шегельман, В.М. Лукашевич, К.А. Корнилов. – Петразоводск : Изд-во ПетрГУ, 2010. – 44 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/280

8. Основы лесного хозяйства и таксация леса : учебное пособие / А.Н. Мартынов, Е.С. Мельников, В.Ф. Ковязин, А.С. Аникин. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 432 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/4548

9. Калинин, К.К. Лесоводство: курс лекций/ К.К. Калинин – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. 248 с.

10.Мелехов, И.С. Лесоводство : учебник – 2-е изд. доп., испр. М. : МГУЛ, 2003. – 320 с: ил. 46

11.Дербин, В.М. Лесосечные работы с сортировкой хлыстов или деревьев : монография / М.В. Дербин, В.М. Дербин. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2014. – 104 с. – URL: https://rucont.ru/efd/385353

12.Александров, В.А. Конструирование и расчет машин и оборудования для лесосечных работ и нижних складов : учебник / В.А. Александров, Н.Р. Шоль. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 256 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/-3198

13.Система машин в лесном хозяйстве : методические указания. – Нижний Новгород : НГСХА, 2008. – 47 с. – URL: http://ebs.rga-zu.ru/index.php?q=node/1499

14.Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве : методические указания / С.А. Иванайский, О.М. Парфенов С.А. Васильев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2017. – 76 с. – URL: https://rucont.ru/efd/614951

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Форма титульного листа курсовой работы

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский государственный аграрный университет»

Кафедра: Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности

КУРСОВАЯ РАБОТА
по дисциплине: Технология и оборудование рубок лесных насаждений

Тема: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ РУБОК ЛЕСА ПО ЗАДАННЫМ УСЛОВИЯМ**

Выполнил:
Студент_____ курса
Группы _____
Форма обучения _____

Специальности (направления подготовки) 35.03.01 «Лесное дело»

Личный номер _____
(номер зачетной книжки)

_____
(Фамилия, Имя , Отчество студента полностью)

К защите допущен: _____/ _____/
(подпись) *(инициалы, фамилия)*

_____/ _____/

_____/ _____/

Оценка при защите _____ _____/ _____/
Подписи членов комиссии *Расшифровка подписи*

Кинель, 2022

Приложение 2

Образец индивидуального задания на курсовую работу

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский государственный аграрный университет»

Факультет *Агрономический*
Кафедра *Лесоводства, экология и безопасность жизнедеятельности*
Направление подготовки *35.03.01 Лесное дело*

ЗАДАНИЕ
на курсовую работу по дисциплине
«Технология и оборудование рубок лесных насаждений»

Студенту:_____

Тема работы: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ РУБОК ЛЕСА ПО ЗАДАННЫМ УСЛОВИЯМ**

Исходные данные на курсовую работу:

1. Хозсекция под заготовку древесины:
2. Вид основной рубки -
3. Годовой запас древесины - кбм
4. Захламленность насаждений отведенных в рубку:
5. Перспективность подроста на отведенных участках леса –
6. Рекомендуемый вид возобновления лесосек:
7. Характеристика почвенно-грунтовых условий:
8. Рекомендуемая вид получаемого сырья на лесосеке:

Задание выдано: _____

Руководитель:_____

Приложение 3

Товарная таблица для древостоев сосны

Средние диаметры насаждений, см	Классы товарности								
	первый			второй			третий		
	Число деловых деревьев, %								
	96 и более			95…86			85 и менее		
	Распределение запаса, %								
	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	отходы
20	86	2	12	83	6	11	74	15	11
22	86	2	12	83	6	11	75	15	10
24	86	2	12	83	6	11	75	15	10
26	86	2	12	83	6	11	76	14	10
28	87	1	12	84	6	10	76	14	10
30	87	1	12	85	5	10	77	14	9
32	87	1	12	86	5	9	77	14	9
34	87	1	12	86	5	9	78	14	8
36	87	1	12	87	4	9	79	13	8

Товарная таблица для древостоев ели

Средние диаметры насаждений, см	Классы товарности								
	первый			второй			третий		
	Число деловых деревьев, %								
	96 и более			95…86			85 и менее		
	Распределение запаса, %								
	дело-вая	дрова	отходы	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	отходы
20	85	5	10	82	8	10	75	16	9
22	85	5	10	82	8	10	75	16	9
24	85	5	10	82	8	10	75	16	9
26	85	5	10	82	8	10	75	16	9
28	86	4	10	83	7	10	76	16	8
30	86	4	10	84	7	9	76	16	8
32	87	3	10	85	6	9	77	15	8
34	87	3	10	85	6	9	77	15	8

Товарная таблица для древостоев березы

Показатели по классам товарности, %	Классы товарности			Средний диаметр насаждений, см
	первый	второй	третий	
Число деловых деревьев	81	51…80	50	12 14 16
Выход деловой древесины …	54	40	26	18 20 22
Выход дров …	39	54	71	24 26 28
Отходы …	7	6	5	30 32

Товарная таблица для древостоев липы

Средние диаметры насаждений, см	Классы товарности										
	первый			второй				третий			
	Число деловых деревьев, %										
	91 и более			90…61				60 и менее			
	Распределение запаса, %										
	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	кора и луб	отходы	деловая	дрова	кора и луб	отходы
20	75	13	12	60	26	10	4	40	50	7	3
22	75	13	12	60	26	10	4	40	50	7	3
24	75	13	12	60	26	10	4	40	50	7	3
26	75	13	12	60	26	10	4	40	50	7	3
28	75	13	12	60	26	10	4	40	50	7	3
30	75	13	12	60	26	10	4	40	50	7	3
32	75	13	12	60	27	9	4	40	50	7	3
34	74	13	13	59	28	9	4	39	51	7	3
36	74	13	13	59	28	9	4	39	54	7	3
38	73	15	12	58	30	8	4	38	56	6	3
40	73	15	12	58	30	8	4	36	58	6	3
44	72	17	11	56	32	8	4	35	59	6	3
48	71	18	11	55	33	8	4	34	60	6	3

Товарная таблица для древостоев осины

Средние диаметры насаждений, см	Классы товарности								
	первый			второй			третий		
	Число деловых деревьев, %								
	81 и более			80…61			60 и менее		
	Распределение запаса, %								
	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	отходы	деловая	дрова	отходы
20	44	46	10	33	57	10	22	70	8
22	44	46	10	33	57	10	22	70	8
24	44	46	10	33	57	10	22	70	8
26	44	46	10	33	57	10	22	70	8
28	44	46	10	33	57	10	22	70	8
30	43	46	11	32	57	11	21	70	9
32	42	47	11	31	58	11	19	71	10
34	41	48	11	30	59	11	17	73	10
36	39	50	11	28	61	11	16	74	10
38	37	52	11	26	63	11	15	74	11
40	35	54	11	25	64	11	14	75	11

Товарная таблица для древостоев дуба

Средние диаметры насаждений, см	Классы товарности											
	первый				второй				третий			
	Число деловых деревьев, %											
	91 и более				90…61				60 и менее			
	Распределение запаса, %											
	деловая	экстракт-сырье*	дрова	отходы	деловая	экстракт-сырье*	дрова	отходы	деловая	экстракт-сырье*	дрова	отходы
20	78	1	4	17	70	9	6	15	60	20	8	12
22	78	1	4	17	70	9	6	15	60	20	8	12
24	78	1	4	17	70	10	6	14	60	20	8	12
26	78	1	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
28	78	1	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
30	78	1	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
32	78	1	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
34	78	1	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
36	77	2	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
40	77	2	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
44	76	3	4	17	70	10	6	14	61	18	8	13
48	76	3	6	15	70	9	8	13	61	18	8	13
52	75	4	6	15	70	9	8	13	61	18	8	13

Примечание. При определении товарности карагача надлежит пользоваться товарными таблицами дуба третьего класса товарности.

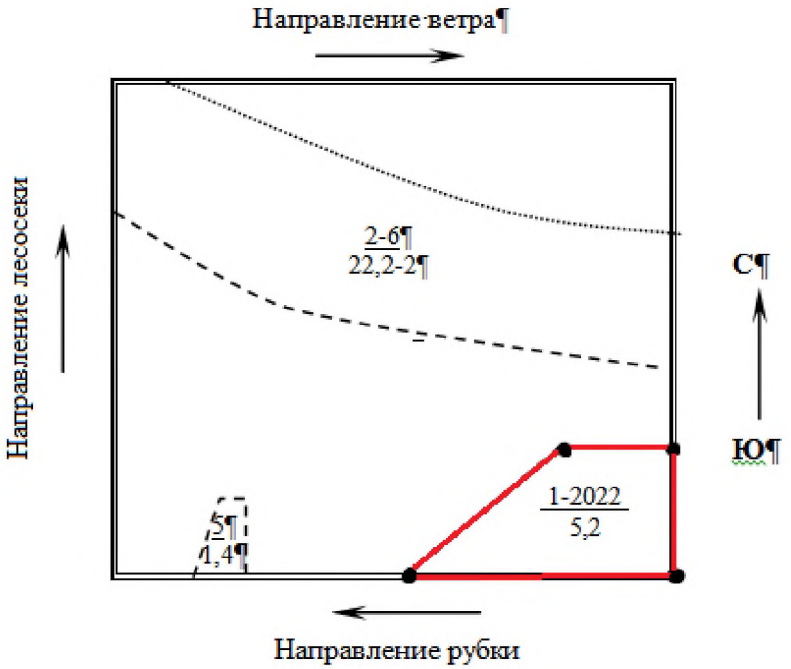
Приложение 4

Нормы выработки на отвод лесосек

№ пп	Наименование и состав работы	Ед. изм.	Норма выраб. чел.-день
1	Прорубка визиров шириной 1 м по заданному направлению, уборка вырубленного хвороста на сторону, заготовка веток и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях **с полнотой 1,0-0,8:**		
	Сосновые и лиственные насаждения	км	1,6
	Еловые и пихтовые насаждения	км	1,0
	с полнотой 0,7-0,5:		
	Сосновые и лиственные насаждения	км	1,9
	Еловые и пихтовые насаждения	км	1,1
2	Прочистка заросших визиров, уборка вырубленного хвороста на стороны, подновление затесок на деревьях по границе визира в насаждениях средней полноты	км	2,2
3	Промер визиров (просек, граничных линий) стальной лентой с приготовлением и постановкой пикетных кольев через 100 м	км	3,7
4	Ленточный перечет деревьев в насаждениях без ограничения 10-метровой полосы, замер диаметра деревьев на высоте груди (с указанием породы и качества ствола), отметка замеренных стволов краской или затеска коры	га/км	3,0/3,0
5	Сплошной перечет деревьев в насаждениях	га	2,2
6	Ленточный перечет деревьев в насаждениях с ограничением 10-метровой полосы	га/км	1,5/1,5
7	Изготовление из растущего леса деляночных столбов длиной 1,8 м и диаметром 12…16 см из пород:		
	Сосна:		
	- обычный грунт	шт.	8,2
	- каменистый грунт	шт.	6,8
	Дуб:		
	- обычный грунт	шт.	6,0
	- каменистый грунт	шт.	5,2
8	Обмер деревьев при выборочных рубках мерной вилкой на высоте груди, затеска на высоте груди у шейки корня, клеймение при числе отобранных деревьев на 1 га, шт.:		
	до 50	шт.	330,8
	51…80	шт.	456,8
	81 и более	шт.	582,8

Приложение 5

Схема оформления отвода лесосек под сплошную рубку



Условные обозначения:

- выделение границы участка, назначенного в рубку при отводе лесосеки;

$\frac{1-2022}{5,2}$ - подпись лесосеки, (номер делянки, год рубки, площадь)

- место установки деляночного столба при отводе лесосеки (устанавливается на каждом повороте делянки)

Приложение 6

Пример оформления технологической карты лесосечных работ

№ ___ "__" _____ 20____ г.

Раздел 1. Местоположение и характеристика лесосеки

Наименование субъекта Российской Федерации	*Самарская область*
Наименование лесничества (лесопарка)	*Кинельское*
Наименование участкового лесничества	*Красносамарское*
Номер лесного квартала	*14*
Номер лесотаксационного выдела (выделов)	*1*
Номер лесосеки	*1.10*
Общая площадь, га	*4,0*
Эксплуатационная площадь, га	*4,0*
Породный состав лесных насаждений	*10С*
Тип леса	*СДТР В2*
Бонитет	*1*
Полнота лесных насаждений	*0,8*
Сомкнутость крон лесных насаждений	*70%*
Класс возраста лесных насаждений	*4*
Средний запас древесины, куб. м/га	*360,0*
Объем древесины, подлежащей заготовке всего, куб. м	*60,0*
в том числе: деловой по породам, куб. м	
сосна	*57,0*
дров по породам, куб. м	
сосна	*3,0*

Раздел 2. Технологические указания по разработке лесосеки

Форма рубки лесных насаждений	*Выборочная*
Вид рубки лесных насаждений	*ПРХ*
Интенсивность рубок	*9%*
Период рубки (календарный)	*с 13.03.20г. по 03.12.20г.*
Подготовительные лесосечные работы (с указанием применяемых машин и механизмов)	*Уборка опасных деревьев б/п штиль, трелёвка тр-р МТЗ-82*
Основные лесосечные работы (с указанием применяемых машин и механизмов)	*Валка, б/п штиль, трелёвка тр-р МТЗ-82 деревьев на погрузочный пункт, обрезка сучьев, раскряжевка б/п штиль, укладка в штабель, погрузка на транспорт.*
Заключительные лесосечные работы (с указанием применяемых машин и механизмов)	*Очистка лесосеки от порубочных остатков*
Срок окончания вывозки древесины	*03.12.2020 г.*
Срок продления окончания вывозки древесины с указанием причины	

Раздел 3. Лесоводственные требования

Ширина пасек, м	*50,0*
Общая площадь под трассы волоков и дорог, га	*0,5*
Общая площадь под погрузочными пунктами, производственными и бытовыми площадками, га	*0,05*
Характеристика и количество подроста, подлежащего сохранению:	-
породный состав	-
площадь, га	-
средняя высота, м	-
количество, тыс. шт./га	-
Семенные группы, куртины, полосы подлежащие сохранению, шт.	-
Общая площадь семенных куртин, подлежащих сохранению, га	-
Единичные семенные деревья, подлежащие сохранению, с указанием породы, шт.	-
Полнота лесных насаждений после рубки лесных насаждений	*0,7*
Сомкнутость крон лесных насаждений после рубки лесных насаждений	*65%*
Планируемые мероприятия по лесовосстановлению	-

Раздел 4. Сохранение биоразнообразия

Неэксплуатационные участки с наличием природных объектов, имеющих природоохранное значение, га	-
Природные объекты, имеющие природоохранное значение, шт.	***Памятник природы регионального значения «Красноармейский сосняк»***

Раздел 5. Противопожарные мероприятия

Мероприятия, подлежащие выполнению в соответствии с Правилами пожарной безопасности в лесах, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2007 г. N 417	***Одновременно с заготовкой древесины производится очистка делянки от порубочных остатков путём мульчирования или вывоза за пределы лесного фонда. Погрузочные пункты производственные и бытовые площадки опахиваются мин. полосой 0,5 м.***
Средства пожарной безопасности	***Трактор с плугом-1шт., 4 лопаты,4ведра, ёмкости для хранения воды 1,5 тонны.***

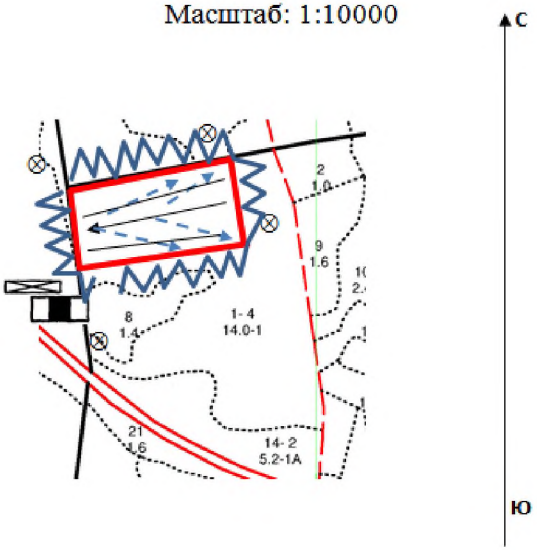
Раздел 6. Охрана труда и техника безопасности

Сведения об ознакомлении работников, занятых на лесосечных работах, с правилами по охране труда и технике безопасности	***Бригада, выполняющая работы, оснащается всеми необходимыми механизмами, инструментом, средствами инд. защиты. Ознакомлена с правилами по охране труда и Т.Б.***
Мероприятия по сбору и утилизации промышленных и бытовых отходов, образовавшихся в результате выполнения лесосечных работ	***Ёмкость под бытовые отходы, вывоз отходов по мере накопления.***
Мероприятия по предотвращению и утилизации разливов горюче-смазочных материалов	***Хранение ГСМ, заправку пил и тракторов проводить на специально отведённых площадках***

Приложение к технологической карте лесосечных работ

СХЕМА РАЗРАБОТКИ ЛЕСОСЕКИ

Масштаб: 1:10000



Условные обозначения			
квартальная просека		лесная дорога	
граница лесосеки, неэксплуатационного участка		производственные и бытовые площадки	
граница 50 м зоны безопасности		погрузочные пункты, места складирования заготовленной древесины	
трассы волоков (технологических коридоров)		места размещения строений и сооружений	1, 2
направление валки		неэксплуатационный участок	НЭ
направление трелевки		места установки информационных знаков	

Приложение 7

Форма технологической карты[1]

на проведение рубок ухода _____

в _____ лесничестве _____

категория защитности _____ мастерском участке, кв. _____

1. Характеристика участка до рубки ухода и проектируемая после уход

Выдел	Площадь	Состав древостоя	Возраст	$Д_{ср.}$	$Н_{ср.}$	Количество деревьев по породам	Сомкнутость (полнота) G	Подрост: состав; возраст; высота; количество, тыс. шт./га	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1.1. Общая площадь _____ га

1.2. Главная(ые) порода(ы) _____

1.3. Второстепенные породы _____

1.4. Размещение деревьев по площади участка (равномерное, куртинное смешение пород; в лесных культурах ширина междурядий и т.д.)

1.5. Другие особенности участка, имеющие технологическое значение (рельеф, почвенно-грунтовые условия и др.)

2. Количество и размеры пробных площадей

3. Характеристика деревьев по категориям и способ выделения их в насаждении (клеймение, отметки краской и т.д.)

3.1. Оставляемые на выращивание

3.1.1. Лучшие

3.1.2. Вспомогательные

3.2. Нежелательные (деревья, подлежащие вырубке)

4. Время проведения рубок ухода

5. Интенсивность рубок ухода в % от исходного запаса (полноты или количества деревьев)

Объем вырубаемой массы по породам (на 1 га), в т.ч. при прокладке технологических коридоров

6. Параметры технологический сети участка (существующей или создаваемой)

6.1. Расстояние между технологическими коридорами _____ м

6.2. Ширина пасечных и магистральных технологических коридоров _____ м и _____ м

6.3. Особенности размещения (прокладки) технологических коридоров (прямолинейные, извилистые, в междурядьях лесных культур и т.д.)

6.4. Количество и размеры погрузочных пунктов

7. Технология

7.1. Название

7.2. Подготовительные работы и сроки их выполнения (уборка особо опасных деревьев, подготовка погрузочных пунктов и зон безопасности)

---

[1] При рубках ухода необходимые для проведения ухода данные в пределах квартала и с подразделением по видам рубок даются по отдельным участкам (выделам или группам выделов, одинаковых или сходных по их характеристикам и целям ухода).

7.3. Состав и последовательность выполнения основных технологических операций (срезание – валка, обрезка сучьев, раскряжевка, трелевка, штабелевка, погрузка, очистка мест рубок) с указанием рабочих машин и механизмов
8. Технологическая схема проведения рубок ухода на участке и схема разработки пасеки
9. Лесоводственные требования по сохранности почвы, деревьев, подроста и др.
10. Производственные показатели: средний объем хлыста; среднее расстояние трелевки; общие затраты на единицу продукции, в т.ч. заработная плата и др.
11. Оснащение бригады (рабочие машины, механизмы, транспортные средства, инструменты, приспособления для безопасной работы в соответствии с правилами ТЕ).

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ 3
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 4
1. Природные условия, лесной фонд и хозяйственная деятельность лесничества 8
2. Заготовка древесины 8
3. Уход за лесом 13
4. Меры содействия естественному возобновлению леса 16
5. Выбор схемы технологического процесса и систем машин 18
6. Выбор схемы разработки лесосеки (делянки) 22
7. Техника безопасности и охрана труда при рубках леса 22
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 23
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА 24
ПРИЛОЖЕНИЯ 26

Учебное издание

Крылова Анна Александровна

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ РУБОК ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 15.04.2022. Формат 60×84/16
Усл. печ. л. 2,33; печ. л. 2,50. Тираж 50. Заказ № 81.

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608. E-mail: ssaariz@mail.ru

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

Кафедра «Лесоводство, экология
и безопасность жизнедеятельности»

ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Методические указания
для обучающихся по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2021

УДК 630.378.147
ББК 43
П 44

П44 Подготовка выпускной квалификационной работы / сост. В. Б. Троц, А. А. Крылова. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 44 с.

Методические указания предназначены для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентами очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, квалификация выпускника – бакалавр. В учебном издании приведены цель и задачи выпускной квалификационной работы, общие положения, порядок и этапы выполнения, требования к структуре и объему, оформлению, порядку представления к защите, примерные темы, ответственность автора.

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2021
©Троц В.Б. Крылова А.А., составление, 2021

Предисловие

В методических указаниях изложены основные требования технического оформления выпускной квалификационной работы бакалавра, в которых учтены рекомендации УМО по образованию в области лесного дела, в части структуры и содержания пояснительной записки, а также методические рекомендации вузов лесотехнического профиля, в которых ведется подготовка бакалавров лесного дела.

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы является заключительным этапом обучения студента в вузе. Она направлена на закрепление теоретических знаний и практических навыков в сфере лесного хозяйства, по направлению подготовки выпускников 35.03.01 Лесное дело и предназначена для установления уровня подготовленности выпускника к практической деятельности в лесном хозяйстве.

Выпускная квалификационная работа – это неопубликованный научный труд бакалавра, на основе защиты, которой ему присваивается квалификация – бакалавр лесного дела. Её подготовка призвана способствовать развитию навыков ведения самостоятельной научной деятельности, приобретению знаний по усвоению правил научного письма, систематизации и анализу полученных результатов исследований, написанию рукописи выпускной квалификационной работы и её представлению к публичной защите.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – это самостоятельное исследование в области профессиональной деятельности, которым завершается подготовка выпускника. Она может быть разработана на основе обобщения результатов выполненных выпускником курсовых работ и проектов. При выполнении ВКР обучающиеся должны показать способности и умения, опираясь на полученные знания и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи в профессиональной области, грамотно излагать специальную информацию и аргументировать свою точку зрения. Защита ВКР – завершающий этап итоговой государственной аттестации выпускников.

1. Программа выполнения выпускной квалификационной работы

В разработке программы выполнения выпускной квалификационной работы принимают обоюдное участие научный руководитель и выпускник. Определяется тема научного исследования и её актуальность. При выборе темы выпускной квалификационной работы необходимо учитывать пожелания руководителей и специалистов лесничеств, государственных унитарных предприятий и других профильных учреждений и ведомств, представляющую актуальность для ведения лесного хозяйства и других видов деятельности.

Выпускник может предложить свою тему выпускной квалификационной работы, с учётом её актуальности и возможности качественной подготовки в установленные сроки.

Разрабатываются цель, задачи и программа проведения научного исследования.

Программа исследования должна включать основные научно-методологические, методические и экспериментальные подходы к решению поставленных задач, с опорой на действующие лесохозяйственные, нормативно-правовые, законодательные и отчётно-финансовые документы. Важно, чтобы программа научного исследования подробно раскрывала направления и методы реализации его задач, ориентировала выпускника на успешную работу по сбору экспериментального материала в период прохождения производственной практики.

По завершению выпускной квалификационной работы совместно с научным руководителем, определяются её научная новизна и практическая значимость.

В работе отражаются апробация результатов исследования и их публикация в научных изданиях и журналах.

Актуальность темы, цель и задачи исследования, их научная новизна, практическая значимость, а также апробация выпускной квалификационной работы и публикация полученных результатов в печати отражаются в разделе «Введение».

Руководитель ВКР, как правило, имеет ученую степень и/или ученое звание, либо обладает практическим опытом работы в профессиональной сфере.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- разработка и выдача задания на подготовку работы;
- составление задания на ВКР;
- ознакомление обучающегося с планом-графиком выполнения и защиты ВКР, составление индивидуального графика подготовки ВКР и контроль его выполнения;
- рекомендации по подбору и использованию источников и литературы по теме ВКР;
- оказание помощи в разработке плана ВКР;
- консультирование обучающегося по вопросам выполнения ВКР согласно установленному графику консультаций;
- рекомендации по доработке текста ВКР;
- контроль соответствия содержания и оформления ВКР требованиям;
- анализ соответствия полученных результатов цели и задачам ВКР;
- информирование о порядке и содержании процедуры защиты ВКР (в том числе предварительной);
- консультирование в подготовке выступления и подборе иллюстративных материалов к защите;
- контроль за проверкой ВКР на заимствования до предзащиты;
- содействие в подготовке ВКР на внутривузовский или иной конкурс студенческих работ (при соответствии ВКР конкурсным требованиям);
- составление письменного отзыва о ВКР.

По отдельным разделам выпускной квалификационной работы назначаются консультанты. Консультант оказывает студенту помощь в решении специальных вопросов и проверяет соответствующую часть выполненной работы и ставит на титульном листе свою подпись.

Ответственность за руководство выполнения ВКР несет выпускающая кафедра и непосредственно руководитель ВКР.

2. Цель и задачи выпускной квалификационной работы

Цель подготовки и защиты выпускной квалификационной работы заключается в определении соответствия уровня теоретических знаний и практических умений выпускника требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, квалификация – бакалавр и установление степени готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках профиля подготовки.

Задачами выполнения выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний и применение этих знаний при решении практических комплексных профессиональных задач, связанных с будущей работой выпускников в профильных структурах и организациях;
- формирование и развитие способностей научно-исследовательской работы, в т.ч. умений получения, анализа, систематизации и оформления научных знаний;
- выявление степени подготовленности студентов к самостоятельной работе;
- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

ВКР должна свидетельствовать об уровне сформированности следующих умений и компетенций студента:

- обосновывать степень актуальности исследования или разработки;
- четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;
- определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;
- самостоятельно работать с источниками и литературой;
- осуществлять отбор фактического материала/фактов, цифровых данных и других сведений;
- анализировать отобранные факты, статистические данные и другие сведения;
- делать научно обоснованные выводы по научным результатам работы и формулировать практические рекомендации;
- организовывать и проводить научный эксперимент;
- применять научные методы исследования;

• устно представлять основные положения работы, вести научную дискуссию и защищать научные идеи и проекты.

3. Тематика выпускных квалификационных работ

Тема ВКР должна соответствовать профилю направления подготовки, определяемому квалификационной характеристикой, либо тематике научных исследований кафедры.

В процессе подготовки ВКР обучающийся должен быть сориентирован на один из предложенных видов исследований:

- **исследование научного характера** содержит анализ и систематизацию научных источников, фактического материала, аргументированные обобщения и выводы по избранной теме. В ВКР должно проявиться знание автором основных методов исследования, умение их применять, владение научным стилем изложения результатов работы. ВКР данного уровня является заявкой на продолжение научного исследования в магистратуре;
- **исследование прикладного характера** представляет собой разработку в одной из прикладных областей знания по направлению (профилю) подготовки. Выполнение такой работы, как правило, завершается оформлением акта внедрения (Приложение 1).

Выпускная квалификационная работа выполняется каждым студентом самостоятельно на тему, определенную и утвержденную выпускающей кафедрой.

Основными направлениями тематики выпускных квалификационных работ кафедры «Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности» являются:

1. Технологические процессы лесовыращивания и лесоразведения основных лесообразующих древесных видов.
2. Оценка закономерности роста, развития и качества естественных и искусственных древостоев основных пород – лесообразователей.
3. Сохранение и восстановление генофонда древесных видов на территории лесов и лесопарков.
4. Лесное семеводство, выращивания посадочного материала и оценка его качеств.
5. Проект мероприятий в зеленой зоне (*наименование объекта исследования*).
6. Рост и формирование насаждений в городских лесах.

7. Оценка рекреационной дигрессии лесных насаждений (*наименование объекта исследования*).

8. Динамика роста и развития насаждений в условиях интенсивной рекреации.

9. Рост и развитие древесных видов в условиях (*наименование объекта исследования*).

10. Организация тушения лесных пожаров в (*наименование объекта исследования*).

11. Технологии разработки лесосек в (*наименование объекта исследования*).

12. Система рубок леса в зависимости от типов леса и лесорастительных условий в (*наименование объекта исследования*).

13. Рубки ухода за лесом в различных насаждениях.

14. Рекреационный потенциал лесов в (*наименование объекта исследования*).

15. Система ведения хозяйства в липняках зоны стационарных пасек.

16. Экологическая продуктивность лесов.

17. Оценка естественного лесовозобновления древесных видов в (*наименование объекта исследования*).

18. Рациональное использование лесов в (*наименование объекта исследования*).

19. Проект использования лесов для (*наименование объекта исследования*).

20. Повышение продуктивности лесов в (*наименование объекта исследования*).

21. Оптимизация лесопарковых ландшафтов (*наименование объекта исследования*).

22. Лесомелиоративные насаждения на территории сельскохозяйственного предприятия (*наименование объекта исследования*).

23. Крутосклонные насаждения (*наименование объекта исследования*).

24. Ход роста (*название породы*) насаждения в условиях (*наименование объекта исследования*).

Обучающийся имеет право:

- выбрать тему из предложенной выпускающей кафедрой тематики ВКР на основании личного заявления (Приложение 2);
- выбрать тему, предложенную организацией-работодателем, по направлению подготовки. В этом случае работодатель на офи-

циальном бланке оформляет заявку на имя ректора университета с предложением конкретной темы исследования (Приложение 3);

• предложить свою тему ВКР с обоснованием целесообразности ее разработки при условии соответствия темы направлению и профилю подготовки (Приложение 4).

4. Общие требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа бакалавра отражает итог теоретического обучения студента и подтверждает его способность к самостоятельному исследованию по теоретическим и практическим проблемам разрабатываемой научной темы.

Она представляет собой законченное научное исследование, в котором решается актуальная задача для лесного хозяйства.

К выпускной квалификационной работе предъявляется следующие требования:

- соответствие названия работы её содержанию, четкая целевая направленность и актуальность;
- логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знания по изложенной научной теме и убедительных аргументах;
- корректное изложение материала с учетом принятой научной и профессиональной терминологии;
- достоверность полученных результатов, обоснованность выводов и практических рекомендаций
- научный стиль написания работы;
- оформление требований в соответствии с требованиями СМК 04-46-2014 Положение о выпускной квалификационной работе по реализации программ ФГОС ВПО.

Объём выпускной квалификационной работы должен быть достаточным для изложения поставленных задач научного исследования и не перегружен малозначимой информацией. Объем ВКР должен составлять не менее 40 страниц (без приложений и списка использованных источников и литературы). Изложение доклада на защите выпускной квалификационной работы сопровождается демонстрацией слайдов презентации.

5. Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки с таблицами, рисунками и графическим материалом.

Структура ВКР содержит следующие обязательные элементы:

— титульный лист;

— задание на ВКР;

— реферат;

— оглавление;

— введение;

— основная часть:

1. Характеристика природно-климатических условий и лесного фонда.
2. Состояние изученности вопроса (литературный обзор).
3. Условия и методика проведения исследований.
4. Результаты исследования (эксперимента).
5. Экономическое обоснование работы.
6. Выводы и предложения производству.

— список использованной литературы и источников;

— приложение(я);

Рубрикация глав в дипломной работе сквозная.

Все части выпускной квалификационной работы должны быть логически взаимоувязаны между собой.

Требования к основным элементам структуры ВКР:

Титульный лист является первой страницей ВКР и оформляется в соответствии с приложением 5.

Задание разрабатывает руководитель ВКР и утверждает у заведующего выпускающей кафедрой, после чего обучающийся расписывается в его получении с согласованием сроков исполнения (Приложение 6).

Перед сдачей завершённой выпускной квалификационной работы на кафедру студент должен сверить научную тему с приказом, заполнить требуемые пункты титульного листа и задания и получить все необходимые подписи.

Реферат, содержит краткое, точное изложение содержания работы, включающее в себя основные сведения об объеме текстового материала, количество иллюстраций, таблиц, формул, приложений, использованных источников, а так же сокращения, исполь-

зуемые в работе (Приложение 7). Ключевых слов или словосочетаний, в наибольшей мере характеризующих содержание работы, должно быть от 10 до 15.

Оглавление – это перечень глав и разделов, составленный в том порядке, в котором он следует по тексту выпускной квалификационной работы. В нем перечисляют введение, заголовки глав (разделов) и подразделов основной части, заключение, список использованных источников и литературы, перечень приложений с указанием их названий и номеров страниц, на которых они начинаются. Каждая рубрика сопровождается указанием на страницу, где она размещена. Пример оглавлений ВКР по основным тематикам направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело» приведены в приложении 8.

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-исследовательской проблемы, её практическую значимость и обоснование необходимости решения. Во введении должны быть отражены в следующей последовательности:

- актуальность работы;
- цель исследования;
- задачи исследования;
- научная новизна;
- практическая значимость;
- апробация работы;
- публикация результатов исследования.

При написании главы ***«Характеристика природно-климатических условий и лесного фонда»*** освещаются следующие под главы (разделы):

- местоположение территории объекта;
- природные условия – климат, геоморфология, почвы, гидрография;
- лесной фонд объекта или другие характеристики объекта исследования, характеризующие данный объект.

При подготовке общей части выпускной квалификационной работы используют следующие основные руководящие документы: лесные планы регионов, лесохозяйственные регламенты предприятий, проекты освоения лесов, передаваемых в аренду, технические и финансовые отчётные документы, справочно-нормативные материалы, акты и книги учёта объектов деятельности.

Данный раздел должен быть охарактеризован с учетом выбранной тематики исследования, раскрыты и описаны данные, позволяющие четко представлять объект и условия его местоположения.

В главе ***«Состояние изученности вопроса (литературный обзор)»*** студент должен показать умение анализировать и обобщать литературные источники по теме научного исследования отечественных и зарубежных авторов.

По литературным источникам необходимо составить суждение о путях решения проблемы, рассматриваемой по теме выпускной квалификационной работы о состоянии и направлениях технического прогресса в лесном хозяйстве и задачах дальнейших научных исследований в данной области. В библиографический список возможно включение научных трудов классиков отечественного лесоводства и лесоразведения (учебники, монографии, научные статьи), законодательных и справочно-нормативных документов. Литературный обзор должен представлять собой объективный анализ и критическую оценку проблемы, решаемой в выпускной квалификационной работе. Необходимо использовать литературные источники не позднее 5 лет их издания. В исключительных случаях возможно включение библиографический список литературные источники более поздних сроков издания и электронные ресурсы в сети Интернет.

Все использованные литературные источники или источники сети Интернет следует обобщать в Список использованных источников и литературы, с проставлением сквозной нумерации ссылок. Некорректное составление обзоров и ссылок на источники существенно снижает оригинальность выпускной квалификационной работы. Правила оформления и составления Списка литературы дано ниже.

Глава ***«Условия и методика проведения исследований»*** разрабатывается автором выпускной квалификационной работы совместно с научным руководителем. Глава включает в себя описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований, методов исследований, методов расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципов действия разработанных объектов, их характеристики. В соответствии с поставленной целью исследования в главе определятся задачами, которые необходимо решить для достижения поставленной цели.

В главе выделяется подраздел *«Характеристика объектов исследования»*, в которой подробно описываются опытные объекты – пробные площади, отдельные участки насаждений, на которых производится сбор экспериментального материала. Закладка и описание объектов исследования производится по общепринятой в лесной таксации и лесоустройстве методике. Приводится полная лесоводственно-таксационная характеристика всех компонентов насаждения на объектах, при необходимости даётся морфологическая характеристика почв. Описывается каждый объект в отдельности с приведением их схем и абрисов, а также фотоснимков, позволяющих наглядно оценить специфику объекта и его основные характеристики. Если сбор экспериментального материала производится на заранее заложенных объектах, то обязательно отмечается их авторство.

Отдельным подразделом в главе так же рассматривается *«Методика проведения исследований»*. В ней подробно рассматриваются особенности выполнения каждого из намеченных вопросов, приводятся методические положения по проведению полевых работ, принципы подбора опытных объектов для исследования. Заимствованные методы исследования других авторов фиксируются в библиографическом списке, со ссылкой на них в пояснительной записке работы. В данной главе излагаются применяемые в процессе обработки экспериментальных материалов математико-статические методы и компьютерные программы.

В заключение главы приводятся объёмы выполненных работ: количество опытных объектов, число взятых для исследования учётных и модельных деревьев, заложенных почвенных разрезов, выполненных замеров, анализов, площади рекогносцировочного обследования насаждений для подбора необходимых лесных участков с целью закладки пробных площадей.

Глава ***«Результаты исследования (эксперимента)»*** посвящена изложению и подробному анализу всех полученных экспериментальных материалов, необходимых для обоснования научных или проектных предложений производству, а также свидетельствующих о полноте выполненных исследовательских задач, предусмотренной программой и методикой исследования по теме выпускной квалификационной работы. Обращается внимание на те акценты, которые убеждают в целесообразности предлагаемых проектных решений или рекомендаций. Рекомендуется проведение

оценки достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ. В обязательном порядке делаются ссылки на цитируемые литературные источники с целью подтверждения или сопоставимости результатов исследования по изучаемой научной проблеме. Экспериментальные материалы обрабатываются математико-статистическими методами и приводятся в виде специальных таблиц или графического материала.

Данная глава должна максимально сопровождаться иллюстративным и графическим материалом, сводными таблицами и схемами, которые могут приводиться в пояснительной записке выпускной работы или в приложениях, со ссылкой на них в текстовой части главы.

В конце главы приводятся выводы, обобщающие приведенные в ней материалы. Они должны быть краткими, лаконичными, позволяющие оценить основные результаты исследований, выполненных студентом.

В главе «***Экономическое обоснование работы***» проводят следующие расчеты на калькуляционную единиц (1 т, 1000 шт, 1 комплекс и т. д.): сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих деталей, оборотных средств, энергетических затрат, численности персонала мастерской, цеха и фондов их зарплаты, цеховых расходов, калькуляции себестоимости единицы продукции. На основе полученных расчетов производят сравнения технико-экономических показателей рекомендуемого и действующего базового производства. Рассчитывается экономическая эффективность капиталовложений в технический проект, даются выводы по работе.

В главе приводятся расчеты мероприятий по теме научного исследования. Они должны характеризоваться соответствующими техническими параметрами, отвечать современным требованиям лесохозяйственной отрасли и лесопромышленного комплекса быть реально осуществимыми на данном предприятии. Рекомендуемые мероприятия должны базироваться на результатах анализа собранного экспериментального материала и новых достижениях науки и технологий в области решаемой научной задачи.

По темам, где возможен расчёт экономического эффекта, определяют показатели экономической эффективности капитальных вложений. Вопросы, связанные с методикой проведения

экономических расчетов, их последовательностью и источниками получения нормативной информации студент может согласовывать с консультантом – преподавателем кафедр экономического профиля.

В главе ***«Выводы и предложения производству»*** обобщаются результаты ВКР, формулируются выводы и предложения, возможные перспективы применения результатов на практике. В ней отражаются основные теоретические положения работы, практические и научные предложения производству.

Список использованной литературы и источников – это перечень всех использованных в тексте литературных и интернет-источников, с указанием их авторов, названий, года и места издания. В тексте рукописи выпускной квалификационной работы приводится ссылка на литературные источники в квадратных скобках. В списке должна быть указана нормативная литература, учебные и научные издания, в том числе – обязательно из электронно-библиотечной системы, труды преподавателей университета, статьи из профессиональной периодической печати по тематике исследования. Так же необходимо включать все источники сети Интернет, использованные автором при написании ВКР, с указанием корректных ссылок на страницы и датой обращения к ним. Список использованных источников литературы оформляется в соответствии с требованиями.

Общее количество источников информации в списке должно быть не менее 20 наименований.

Приложения. Здесь приводятся материалы, не включенные в текст рукописи квалификационной работы, имеющие определенную ценность для подтверждения основных ее положений. При необходимости могут включаться первичные материалы полевых работ, фрагменты планов лесонасаждений, схемы, рисунки и фотографии. Страницы приложений не нумеруются. В тексте рукописи делаются ссылки на приложения в порядке их цитирования.

6. Организация выполнения выпускной квалификационной работы

Начальным этапом подготовки выпускной квалификационной работы является закрепление студентов за научным руководителем, выбор темы научного исследования. Тема ВКР студента

определяется совместно с научным руководителем, рассматривается и утверждается на заседании кафедры. При выборе темы исследования следует учитывать научные и практические интересы лесохозяйственных и других профильных предприятий. Нецелесообразно выполнение на кафедре нескольких работ на одну и ту же тему.

Название темы выпускной квалификационной работы должно соответствовать ее содержанию. Формулировка темы должна отражать не только предмет, но и объект исследования (лесничество, участковое лесничество, лесопарки, парки и пр.) Сбор экспериментального материала производится в период прохождения практик. Перед выездом на практику студент, получает от научного руководителя задание на проведение полевых работ, с указанием их этапов и сроков выполнения, проходит инструктаж по технике безопасности. В ходе производственной практики студент должен ознакомиться с соответствующими документами предприятия по лесохозяйственной и лесопромышленной деятельности, действующими нормативными и лесоустроительными материалами, для подготовки общей части выпускной квалификационной работы, теоретического и практического обоснования выполнения программы научного исследования.

Закладка опытных объектов для сбора экспериментального материала проводится в соответствии с действующими стандартами. Лесоучётные работы на опытных объектах и необходимые замеры проводятся общепринятыми в лесной таксации методами. Систематизация и обработка собранного экспериментального материала осуществляется с использованием современных математико-статистических методов и прикладных компьютерных программ.

7. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Текст пояснительной записи ВКР делят на главы (разделы) и подразделы. Заголовки глав выравниваются по центру прописными буквами, заголовки подразделов – строчными. Не допускается перенос слов в заголовках. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Каждый раздел (глава) начинается с нового листа (страницы).

Заголовки разделов печатаются посередине листа через два интервала от предыдущей и последующей строк. Заголовки и подзаголовки не подчеркиваются, но могут быть выделены жирным шрифтом.

Главы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаться арабскими цифрами, пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого параграфа. Номер пункта состоит из номеров главы, параграфа, пункта, разделенных точками, например:

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ЛЕСНОГО ФОНДА ЛЕСНИЧЕСТВА

1.1. Местоположение лесничества и его краткая характеристика

Текст и расчеты выполняются на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×97) по ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы». Допускается представлять иллюстрации и таблицы на листах формата А2 и А3. Пояснительная записка выпускной квалификационной работы должна быть выполнена на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman, размер шрифта - 14, через 1,5 интервала. Абзацы в тексте начинают стандартным отступом от левого поля страницы (1,25-1,27 см).

Текст пояснительной записки следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Если внутри текста встречаются перечисления, выделенные в отдельные строки с отступом, то они обозначаются дефисом (-), а при необходимости последующих ссылок буквами (а, б, в и т.д.) или арабскими цифрами со скобкой 1), 2). Текст в последнем случае пишется с заглавной буквы.

Страницы нумеруются, начиная с четвертого листа пояснительной записки ВКР. Первым листом считается титульный лист – номер на данной странице не ставиться.

Задание печатается с двух сторон листа и **не включается** в нумерацию работы, как и реферат.

Страницы работы нумеруют арабскими цифрами. На страницах номер проставляют в центре нижней части листа без точки.

Сокращение русских слов и словосочетаний могут допускаться только общепринятые и производиться по ГОСТ 7.12-93 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке».

Ссылки в тексте оформляют следующим образом:

- на библиографический список: в квадратных скобках указывается порядковый номер по библиографическому списку литературы;

- на иллюстрацию: указывается порядковый номер иллюстрации, слово «рисунок» не сокращается, например, «на рисунке 1.2»;

- на формулы: указывается порядковый номер формулы в скобках, например, «по формуле (2.1)»;

- на таблицу: не сокращая слово «таблица», например, «в таблице 4.1».

- на приложение: слово «приложение» в ссылках не сокращается, так же как и слово «формула». Например, «в приложении 1».

В формулах в качестве символов принимают обозначения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе. Физические величины следует приводить по международной системе единиц (СИ) согласно СТ СЭВ 1052-78.

Иллюстрации (диаграммы, графики, схемы, фотографии) обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами. Например – «Рисунок 2». Нумерация сквозная по всему тексту пояснительной записки, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела, например «Рисунок 1.2».

Пример оформления графиков и рисунков.

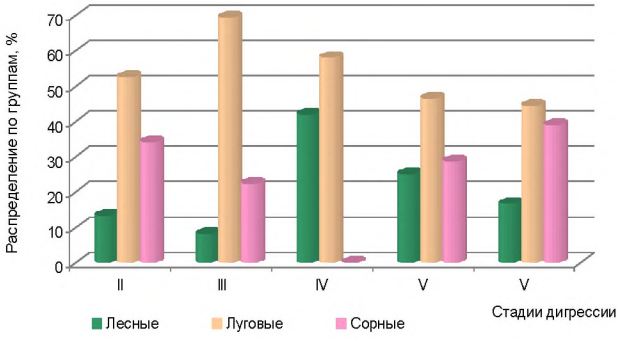


Рис. 12. Распределение живого напочвенного покрова по ценотическим группам

Графики являются рисунками, на которых приводятся максимальная информация о предоставленных экспериментальных или аналитических зависимостях. Графики изображают в плоскости или объёме с соблюдением аксонометрических правил. Оси графиков должны иметь обозначения, графике должен быть понятен, нагляден и разборчиво представлен. Размер графиков, например круговых диаграмм, должен быть оптимальным, подписи значений, единиц измерения и сносок должны быть понятными, не перекрывать друг друга и раскрывать суть отображаемого материала.

Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылку на них. Допускается печатать таблицы на следующей после ссылки странице. Между заголовком таблицы и её нижней границей оставляются пробелы в одну строку, отделяющие её от текста.

Перед таблицей (справа) печатается слово «Таблица», указывается номер таблицы (точка после номера таблицы не ставится). Название таблицы печатается в середине. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные.

Таблицы, имеющие количество строк больше, чем может поместиться на странице, переносятся на другую (другие) страницу, при этом в таблицу вводится дополнительная служебная строка с нумерацией граф, начиная с 1. На каждой следующей странице вместо шапки таблицы печатается строка с нумерацией граф, а перед ней в правом верхнем углу делается указание *Продолжение таблицы* или *Окончание таблицы,* если она заканчивается.

Пример оформления таблиц:

Таблица 4

Средние показатели качества семенного материала дуба черешчатого собранного на территории Самарской области в период с 2013 по 2019 год

Показатели \ год	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**За весь период**
Средний класс качества	2	2,4	3	1,8	1,6	1,6	1,8	**2**
Доброкачественность, %	76,2	66,9	61,5	80	82	81	76	**74,8**

Приложения оформляются как продолжение работы на последующих ее страницах, как правило, на листах формата А4. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием наверху справа страницы слова «Приложение», его обозначения и степени. Приложения нумеруют последовательно арабскими цифрами (без знака №), например: Приложение 1; Приложение 2 и т.д. Приложение должно иметь заголовок, который выравнивается по центру с прописной буквы отдельной строкой.

Объем отдельных глав, подглав определяется необходимостью достаточно полного изложения материала. Необходимо помнить, что за небрежное оформление текста пояснительной записки выпускной работы и ошибок в расчётах, оценка может быть снижена. Текст рукописи пояснительной записки должен быть насыщен достаточным количеством цифрового материала. Таблицы, схемы, графики, диаграммы следует сопровождать пояснениями и помещать в основном тексте, если они невелики. Большие таблицы необходимо помещать в приложении со ссылкой на них в тексте рукописи.

Ссылка в тексте на цитируемые литературные источники должна быть корректной, то есть соответствовать наличию их в библиографическом списке согласно нумерации.

Список литературы оформляется с учетом требований следующих ГОСТ:

- ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

- ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов».

- ГОСТ 7.1-2005. СИБИД. «Библиографические записи. Библиографические описания. Общие требования и правила составления».

Общая схема библиографического описания отдельно изданного документа, включающая обязательные элементы:

Заголовок (фамилия, имя, отчество одного автора, как правило, первого, если их не более 3-х). Заглавие (название книги, указанное на титульном листе): сведения, относящиеся к заглавию (раскрывают тематику, вид, жанр, назначение документа и т.д.)/ Сведения об ответственности (содержат информацию об авторах, составителях, редакторах, переводчиках и т.п.; об организациях, от имени которых опубликован документ). – Сведения об

издании (содержат данные о повторности издания, его переработке и т.п.). – Место издания: Издательство или издающая организация, дата издания. – Объем (сведения о количестве страниц, листов).

Ссылку в тексте на источник заключают в квадратные скобки, например:

В связи с этим, по мнению Сеннова С.Н [32] сейчас требуют решения следующие проблемы...

Если возникает необходимость сослаться на мнение, разделяемое рядом авторов либо аргументируемое в нескольких работах одного и того же автора, то следует отметить все порядковые номера источников, которые разделяются точкой с запятой, например:

По утверждению некоторых специалистов, в одновозрастных насаждениях подроста всегда меньше по сравнению с разновозрастными [21, 33,29,30,22].

Порядок расположения произведений печати в списке подчиняется определенным правилам. В начале списка помещают библиографические описания документов и материалов законодательной и исполнительной власти в следующей последовательности:

- Конституция Российской Федерации и Кодексы и Указы Президента Российской Федерации;
- Федеральные законы, постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации;
- Нормативно-правовые акты субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления;
- В алфавитном порядке отечественные и зарубежные работы, изданные на русском языке;
- По латинскому алфавиту книги и статьи на иностранных языках.

Примеры оформления использованных источников литературы:

Документы и стандарты

Лесохозяйственный регламент Кинельского лесничества. Утвержден приказом Министерства лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области от 31 июля 2018 года № 405

Указания по проектированию и технической приемке работ по лесовосстановлению и выращиванию посадочного материала (утв. Первым заместителем руководителя Федеральной службы лесного хозяйства России 01 августа 1997 г.). – М.: ВНИИЦлесресурс, 1997. – 48 с.

ОСТ 59-100-95. Стандарты отрасли. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы. – Введ. 09.01.95. – М.: Изд-во стандартов,1995. – 12 с.

Книга (1 автор)

Закамский, В.А. Рекреационное лесопользование. Часть I. Экологические основы: учебное пособие / В.А. Закамский. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2012. – 240 с.

Книга (до 4-х авторов)

Родин А.Р. Лесные культуры: Учебник / А.Р.Родин, Е.А.Калашникова, С.А. Родин, Г.В. Силаев, Под общ. ред. проф. А.Р.Родина. 2-е изд., испр. и доп. // Рекоменд. Федер. агентством лесного хозяйства в качестве учебника для средних спец. уч. заведений по спец. 250202 «Лесное и лесопарковое хозяйство». – Федеральное агентство лесного хозяйства, 2009. – 462 с.

Статья в журнале

Проказин Н.Е. Особенности роста сеянцев сосны при лесовосстановлении горельников в лесостепной зоне / Н.Е. Проказин, И.М. Бартенев, В.И. Казаков, Е.Н. Лобанова // Лесотехнический журнал. 2017. Т.7. № 2 (26). С. 91-96

Статья в сборнике трудов

Аманов Р.Р. Дуб черешчатый (Quércus róbur) в лесах Кинельского лесничества/ Р.Р. Аманов, А.И. Сыркин, В.Б. Троц // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Инновационные достижения науки и техники АПК». 2018. С. 188-192.

Электронные ресурсы

Гидрологические условия. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://rykovodstvo.ru/other/147092]. – Загл. с экрана. Дата обращения 17.06.2020)

Фомина Н.В. Основы лесопаркового хозяйства: учеб. пособие / Н.В. Фомина // Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2020. – 256 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.kgau.ru/new/-student/43/content/69]. – Загл. с экрана. Дата обращения 20.01.2021

Автор ВКР несет ответственность за достоверность приведенных данных и сведений, обоснованность выводов и решений,

соблюдение законодательных норм об охране авторских прав. Проверка работы на авторство и заимствование является обязательной. Для этого каждый обучающийся, выполняющий ВКР, должен проверить свою работу на заимствования до прохождения предварительной защиты.

ВКР сдаются руководителю в электронном виде (в формате doc, txt или rtf) с письменным заявлением по принятой форме (Приложение 9), в котором подтверждается его ознакомление с фактом проверки представленной им работы на самостоятельность ее выполнения, отсутствие заимствований из печатных и электронных источников, не подкрепленных соответствующими ссылками, и информированность о возможных санкциях в случае обнаружения плагиата. Отсутствие заявления или электронного варианта письменной работы автоматически влечет за собой отказ на право допуска ВКР к защите.

Руководитель несет ответственность за анализ полученных результатов проверки, принятие решения о доработке и повторной проверке на плагиат, а так же допуске ВКР к предзащите или к защите. ВКР в электронном виде проверяет руководитель работы, по результатам проверки выдается протокол проверки на плагиат, который прикладывается к письменной работе.

После проверки ВКР на плагиат решение о ее допуске к защите принимается заведующим кафедрой. ВКР предоставляется на проверку не позднее, чем за 10 календарных дней до даты защиты.

После проверки ВКР на плагиат решение о ее допуске к защите принимается заведующим кафедрой, на которой выполняется соответствующая работа.

ВКР предоставляется на проверку не позднее, чем за 10 календарных дней до даты защиты. Руководитель обязан произвести проверку с использованием программных средств самостоятельности выполнения, принять решение о доработке и повторной проверке работы на плагиат или о допуске ВКР к защите, в течение 3 календарных дней.

Устанавливает минимальные требования к оригинальности письменных работ для допуска к защите – 60% (куда входят и грамотно оформленные цитаты). При этом учитывается характер и объем заимствования, а также количество источников (при этом не допускается заимствования из 1 источника более 10 %).

Результаты проверки ВКР могут учитываться при выставлении итоговой оценки. Результаты проверки оформляются итоговым протоколом, который подписывает руководитель.

При повторной проверке ВКР, имеющая менее 60 % оригинального текста, не допускается к защите.

8. Оформление презентации доклада

Файл презентации должен быть выполнен в программе MS Power Point 97, 2000, 2002 (XP), 2003 либо в программе, выполняющей аналогичные функции. Такой файл должен либо открываться в MS Power Point, либо иметь возможность просмотра без использования сторонних программ. В последнем случае файл должен позволять получать доступ к любому из слайдов презентации в произвольном порядке. Количество слайдов – не более 10-15.

Файл презентации должен быть заранее перенесен на ПК, с которого будет проводится показ презентации. Название файла должно совпадать с Ф.И.О. докладчика.

Презентация не должна содержать текстовой информации, напечатанной мелким шрифтом. Текст должен быть читаемым, цвет текста должен отличаться от основного цветового фона презентации (соблюдается контрастность). Допускаемый размер шрифта – не менее 20 пт. Рекомендуемый размер шрифта 24 пт и более.

Каждый слайд (кроме первого) должен иметь название, набранное шрифтом не менее 24 пт. Возможно выделение жирным шрифтом.

Все слайды (кроме первого) должны содержать порядковый номер, расположенный в правом верхнем углу (размер шрифта – не менее 20 пт)

Слайд №1 должен содержать следующую информацию:

1. Название кафедры, где выполнена работа (размер шрифта – 24 пт).
2. Тема ВКР (размер шрифта – не менее 28 пт, полужирный).
3. Фамилия, Имя, Отчество студента (размер шрифта – не менее 24 пт).
4. Фамилия, Имя, Отчество, учёная степень, звание, должность руководителя (размер шрифта – не менее 24 пт).

Слайд №2 должен описывать цель и задачи работы (общий объём слайда – не более 15 строк текста.

Последний слайд, используемый в докладе, должен содержать выводы и предложения по проделанной работе.

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому).

Использование звуковых эффектов и перегрузка слайдов анимированными спецэффектами в ходе демонстрации презентации не желательны.

9. Организация защиты выпускной квалификационной работы

Решение о допуске ВКР к защите принимается комиссией, проводящей предзащиту ВКР. Результат предзащиты ВКР с рекомендациями фиксируется в протоколе заседания кафедры.

К предварительной защите обучающийся представляет:

- задание на ВКР, подписанное всеми сторонами;
- полный непереплетенный (несброшюрованный) вариант ВКР;
- доклад о результатах ВКР;
- презентацию и/или иной иллюстративный материал;
- акт проверки ВКР на заимствование;
- отзыв руководителя.

Предзащита ВКР проводится не позднее, чем за 7 дней до даты защиты ВКР комиссией созданной по распоряжению заведующего кафедрой. На предзащите присутствуют руководители ВКР выпускающей кафедры. На предзащите проводится проверка соответствия содержания работы заявленной теме, заданию руководителя, структуры работы в соответствии с требованиями.

В случае отрицательного результата предзащиты заведующий выпускающей кафедрой имеет право не допускать студента к защите ВКР в установленный графиком срок.

Законченная и оформленная в соответствии с требованиями ВКР вместе с ее электронной версией, письменным отзывом руководителя, содержащим акт проверки работы на заимствование, представляется в деканат не позднее установленного графиком подготовки ВКР срока (не позднее чем за 3 дня до защиты).

К защите допускаются обучающиеся, представившие в установленный срок ВКР.

Для проведения защиты ВКР формируется государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) по направлению подготовки. Защита проводится в соответствии с единым графиком итоговой государственной аттестации, утверждаемым проректором по учебной и воспитательной работе Университета по представлению декана.

ВКР, соответствующая требованиям передается секретарю государственной аттестационной комиссии не позднее 12 часов рабочего дня, предшествующего дню защиты работы по расписанию. Обучающиеся, не представившие работу на кафедру в установленный срок, к защите не допускаются.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК.

Обязательные элементы процедуры защиты:

— выступление автора ВКР;

— ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК;

— оглашение отзыва руководителя;

Для сообщения по содержанию ВКР обучающемуся отводится, как правило, не более 10 минут. Для защиты обучающимся могут представляться дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы, акты внедрения и т.п.). Вопросы членов комиссии автору ВКР должны находиться в рамках темы. На открытой защите ВКР могут присутствовать все желающие, которые вправе задавать обучающемуся вопросы по теме защищаемой работы. Общая продолжительность защиты одной ВКР не должна превышать 0,5 часа.

Доклад дипломника должен кратко отражать: формулировку актуальности, цели и задач исследования, изложение основных результатов, выводы и рекомендации производству с обоснованием их эффективности. Доклад сопровождается демонстрацией иллюстративного материала.

При подготовке иллюстрационного материала необходимо стремиться к тому, чтобы основные вопросы доклада получили в нем достаточное отражение. Могут использоваться научные презентации, фотостенды, фотоальбомы, слайды, образцы древесины, семян, хвои и прочие иллюстративные материалы.

Количество иллюстрированного материала к докладу подбирается с учетом задачи исследования и объема выполненных работ. Табличный материал оформляется в соответствии с требованиями стандарта организации. Для схематических карт, планов лесонасаждений, питомников, технологических схем указывается масштаб.

К выпускной квалификационной работе прикладывается отзывы научного руководителя.

Отзыв руководителя освещает основные положительные стороны выпускной квалификационной работы, полноту выполнения программы исследования, степень использования литературных источников, глубину проработки и анализа полученных результатов, указывает на возможность внедрения в производство проектируемых мероприятий или научных разработок. Отмечается уровень теоретических знаний студента в реализации поставленных задач исследования, владение математическими методами и программными продуктами при обработке экспериментальных данных. При необходимости указываются недостатки, выявленные в ходе подготовки выпускной квалификационной работы. В заключении научный руководитель дает рекомендацию о представлении выпускной квалификационной работы к защите и оценивает её. Форма отзыва руководителя приведена в приложении 10.

Отрицательный отзыв руководителя ВКР не влияет на допуск к защите. Оценку по результатам защиты ВКР выставляет ГЭК. Автор ВКР имеет право ознакомиться с отзывом научного руководителя о его работе до начала процедуры защиты.

10. Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Критерии выставления оценок ВКР определяются на основе соответствия уровня подготовки выпускника и представленной им работы требованиям ФГОС ВО.

Критерии оценки ВКР и уровня ее защиты в обязательном порядке учитываются при составлении оценочного листа члена ГЭК, в котором отражены: актуальность, логика работы, сроки, самостоятельность в работе, оформление работы, литература, защита работы, оценка работы.

Количество и содержание показателей, по которым оценивается качество ВКР и ее защита, определяется учебно-методической комиссией совета факультета.

Итоговая оценка члена ГЭК представляет собой среднее арифметическое из оценок, выставляемых по принятой четырех бальной шкале по показателям: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно» и 2 – «неудовлетворительно». Указанный балл округляется до ближайшего целого значения.

При значительных расхождениях в баллах между членами ГЭК оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК. При этом голос председателя ГЭК является решающим.

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику присваивается квалификация «бакалавр» и выдается диплом государственного образца.

ВКР бакалавра, при защите, которой было принято отрицательное решение, может быть представлена к повторной защите, после ее переработки, но не ранее чем через один год и не позднее 5 лет. Обучающемуся, не защитившему ВКР бакалавра, выдается академическая справка установленного образца.

Оценки объявляются обучающимся в день защиты. После объявления оценок и рекомендаций комиссии защита выпускных квалификационных работ объявляется на текущий день законченной.

Рекомендуемая литература

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 31.07.2020). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/

2.СМК 04-46-2014 Положение о выпускной квалификационной работе по реализации программ ФГОС ВПО протокол №9 от 29 мая 2014 года – Режим доступа: http://ssaa.ru/svedeniya/-document/polog/CMK_04-46-2014.pdf

3. ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Дата введения: 01.01.2009. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/gost-r-7-0-5-2008

4. СМК 04-59-2014 Положение о проверке на заимствования и контроле самостоятельности выполнения выпускных квалификационных работ. Рассмотрено на заседании Ученого совета протокол №3 от 30 октября 2014 года – Режим доступа: http://ssaa.ru/svedeniya/document/polog/CMK_04-59-2014.pdf

5. СМК 04-89-2016 Положение о государственной итоговой аттестации выпускников. Рассмотрено на заседании Ученого совета академии, протокол №5 от 4 февраля 2016 года – Режим доступа: http://ssaa.ru/svedeniya/document/polog/CMK_04-89-2016.pdf

6. Натурные знаки лесоустроительные и лесохозяйственные. Типы, размеры и общие требования / ОСТ 56-44-80. Введен 1980.01.01. – М. : Госкомлес СССР, 1982. – 20 с.

7. Пробные площади лесоустроительные и лесохозяйственные. Правила закладки / ОСТ 56-69-83 Введен 1983.01.01. – М. : Госкомлес СССР, 1983. – 26 с.

8. Приказ Рослесхоза от 15.06.1993 № 155 «Об утверждении Наставления по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации» – Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/cgi/-online.cgi?req=doc&base=EXP&n=314011#09512058605223861

9. Общесоюзные нормативы для таксации лесов / В.В. Зарге-ев, В.И. Сухих, А.З. Швиденко, Н.Н. Гусев, А.Г. Мошкалев. – М. : Колос, 1992. – 495 с.

Приложения

Приложение 1

Образец акта внедрения

АКТ ВНЕДРЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Данным актом подтверждается, что результаты дипломной работы _____

_____

(название)

выполненной _____

_____

(ФИО)

выпускником направления подготовки 35.03.01 Лесное дело профиль Лесное хозяйство ФГБОУ ВО Самарский ГАУ под руководством _____

_____

(ФИО руководителя, ученая степень, ученое звание)

внедрены в _____

_____

(название организации, где производится внедрение)

срок внедрения _____

(год, месяц)

форма внедрения результатов_____

_____

_____

(программы, приборы, системы, технологические процессы и др.)

новизна внедренных результатов_____

_____

_____

Руководитель организации _____/ _____/

(подпись) *(Фамилия И.О.)*

Ответственный за внедрение _____/ _____/

(подпись) *(Фамилия И.О.)*

МП организации

Приложение 2

Образец формы заявления выпускника

Заведующему кафедрой
«Лесоводство, экология и
безопасность жизнедеятельности»
агрономического факультета

_____
(ФИО заведующего кафедрой)
от обучающегося
_____
_____
(ФИО обучающегося)
_____курса, _____ группы
_____ формы обучения
по направлению подготовки
35.03.01 Лесное дело

З а я в л е н и е

Прошу разрешить мне подготовку выпускной квалификационной работы бакалавра в виде дипломной работы по теме _____
_____
_____

Подпись обучающегося «_____» _____ 20____ г.

Приложение 3

Образец формы заявки организации

Ректору ФГБОУ ВО
Самарский ГАУ
_____

З А Я В К А

_____

(наименование организации, учреждения, предприятия)

предлагает для подготовки выпускной квалификационной работы обучающегося агрономического факультета по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело следующее направление исследований (тема ВКР)

_____
_____
_____

Руководитель организации _____/_____

(подпись) *(И.О. Фамилия)*

МП

Ответственный исполнитель

_____

Ф.И.О., должность

Приложение 4

Образец формы заявления выпускника с предложением темы ВКР

Заведующему кафедрой
«Лесоводство, экология и
безопасность жизнедеятельности»
агрономического факультета

_____
(ФИО заведующего кафедрой)
от обучающегося

_____

_____
(ФИО обучающегося)
_____курса, _____ группы
_____ формы обучения
по направлению подготовки
35.03.01 Лесное дело

З а я в л е н и е

Прошу утвердить тему моей выпускной квалификационной работы по теме

_____

_____

Данная тема является актуальной и выполняется в рамках задания

_____

_____

(описывается обоснование темы)

тема соответствует профилю направления подготовки 35.03.01 Лесное дело

Подпись обучающегося _____/_____
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Подпись руководителя ВКР _____/_____
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Зав. кафедрой «Лесоводство, экология и БЖ» _____/ _____.
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Приложение 5

Образец титульного листа

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет»

Агрономический
факультет
Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности
кафедра

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОНАЯ РАБОТА

Дипломная работа

обучающегося: _____

на тему: _____
_____

Руководитель работы
_____
(ученая степень, звание Фамилия И.О.)

Консультанты: 1. _____ /_____
Фамилия И.О *подпись*
2. _____ / _____
Фамилия И.О *подпись*
3. _____ / _____
Фамилия И.О *подпись*

К защите допускается

Зав. кафедрой _____ /_____
Фамилия И.О *подпись*

Кинель, 20__

Приложение 6

Образец формы задания с план-графиком выполнения ВР

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет»

Факультет Агрономический

Кафедра Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности

Специальность (направление) 35.03.01 Лесное дело

«Утверждаю»

Зав. кафедрой_____
«__»_____20__г

ЗАДАНИЕ

На ВКР обучающегося_____
1. Тема ВКР _____
_____
_____

Утверждена приказом по университету от «____» _____ 20__ г. № _____

Срок сдачи студентом законченного проекта _____

2. Исходные данные к работе _____
_____
_____
_____

3. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)
_____
_____
_____
_____

4. Перечень графического материала:_____
_____
_____
_____

5. Консультации с указанием к ним разделов:

Раздел	Консультант, Ф.И.О.	Подпись, дата

Дата выдачи задания _____

Руководитель _____ Принял к исполнению _____

6. Календарный план-график выполнения ВКР:

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапов	Примечание
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Обучающийся _____
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Руководитель _____
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Приложение 7

Пример оформления реферата

РЕФЕРАТ

на выпускную квалификационную работу по теме «***Оценка рекреационного потенциала сосняков Борового-Опытного участкового лесничества ФГБУ «Национальный парк «Бузулукский Бор»***

Цель исследований – оценить рекреационный потенциал сосняков Борового-Опытного участкового лесничества ФГБУ «Национальный парк «Бузулукский Бор» и разработать рекомендации по его улучшению.

Результаты исследований. Оценен рекреационный потенциал Борового-Опытного участкового лесничества. В целом можно сказать, что Боровое-Опытное участковое лесничество имеет высокий рекреационный потенциал. Это связано с большой долей участия сосняков, привлекательных для отдыха. Сосняки имеют высокий эстетический класс, хорошую проходимость и просматриваемость. При этом из-за высокой рекреационной нагрузки сосняки теряют свою устойчивость и деградируют. Важно своевременно обратить внимание на их состояние и принять меры не только по увеличению рекреационного потенциала лесов лесничества, но и по повышению его устойчивости.

Рекомендации: По данным наших исследований настоящее время в местах массового отдыха возникла острая необходимость организовывать ежегодный локальный мониторинг за состоянием насаждений в прибрежной зоне и экологический мониторинг в учреждениях отдыха. Для этих целей в течение ближайших лет необходимо ежегодно проводить индивидуальную оценку рекреационного потенциала, продолжить осуществление контроля за водоохранно-защитным режимом. Оценка состояния лесных фитоценозов должна является неотъемлемым этапом при разработке рекреационного благоустройства объектов рекреации, потому что, только зная суть проблемы, можно найти единственно верное решение, исключив не рациональную трату времени и средств

Работа изложена на 78 страницах, содержит 2 главы, 8 таблиц, 2 приложения, список литературы включает 58 источников.

Ключевые слова: рекреация, эстетическая оценка, стадии рекреационной дигрессии, сосняки, благоустройство мест массового отдыха.

РЕФЕРАТ

на выпускную квалификационную работу по теме «***Эффективность использования регуляторов роста растений при выращивании сеянцев ясеня обыкновенного***»

Цель исследований. Выявить действие различных регуляторов роста растений на посевные качества семян ясеня обыкновенного *(Fráxinus excélsior)* и развитие сеянцев в посевном отделении питомника.

Результаты исследований. Установлено, что замачивание семян ясеня обыкновенного в растворах биологически активных препаратов повышает их всхожесть на 8,4-14,4%. При этом наибольший эффект наблюдался в варианте с применением Эпин-экстра, где жизнеспособность и всхожесть семян увеличивалась по сравнению с контрольным на 14,4%, а число загнивших уменьшалось на 52,8%. Предпосевное замачивание семян ясеня обыкновенного в растворах регуляторов роста *Церкона, Эпин-Экстра, Гуми 20 «Корнесил» и Вермикс*, позволяет увеличить темпы линейного роста стволиков на 4,0-14,8%, а в диаметре на 2,5-7,6%. При этом выход стандартных сеянцев с единицы площади повышается на 6,4-25,8%. Наибольший прирост деревцев высоту и в диаметре обеспечивается при использовании препарата Эпин-экстра, а выход стандартных сеянцев уже к концу первого года выращивания достигает 97,4%. Применение препарата Гуми 20 «Корнесил» обеспечивает выход стандартных сеянцев на уровне варианта с Эпин-экстра но с более мощной корневой системой, превышающей длину и массу в среднем на 18,8- 20%.

Производству рекомендовано:

1. Для повышения всхожести семян ясеня обыкновенного (на 8,4-14,4%) перед посевом их следует замачивать в растворах биологически активных веществ Церкона, Эпин-Экстра, Гуми 20 «Корнесил» и Вермикс. При этом наиболее эффективным является применение препарата Эпин-экстра.

2. Для получения стандартных сеянцев ясеня обыкновенного к концу первого года выращивания, на уровне 97%, предлагается перед посевом семян в лесных питомниках, проводить их предварительную обработку в растворе регулятора роста Эпин-экстра или Гуми 20 «Корнесил», в соответствии с инструкцией производителя.

Работа изложена на 59 страницах, содержит 4 главы, 10 таблиц, список литературы включает 38 источников.

Ключевые слова: регуляторы роста, ясень обыкновенный, семена, ствол, корневая шейка.

Приложение 8

Пример оформления оглавления

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…….....……..... 3
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ЛЕСНОГО ФОНДА 9
1.1 Местоположение территории лесничества ....
1.2 Природные условия - климат, геоморфология, почвы, гидрография ....
1.3 Характеристика лесного фонда лесничества ....
2. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА ....
2.1 Значение ясеня обыкновенного.....
2.2. Морфологические и биологические особенности ясеня обыкновенного .....
2.3. Особенности применения регуляторов роста в лесном хозяйстве .....
3. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ
3.1 Характеристика препаратов, регуляторов роста, используемых в опыте .....
3.2. Место закладки, схема опытов и методика исследований .....
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ .....
4.1 Влияние регуляторов роста растений на посевные качества семян .....
4.2 Влияние регуляторов роста на морфологические признаки сеянцев ясеня обыкновенного .....
5. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАБОТЫ .....
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ .....
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ .....
ПРИЛОЖЕНИЯ .....

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…… 3
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ЛЕСНОГО ФОНДА ……..... ...
1.1 Природно-климатические условия лесничества……..…. ...
1.2 Характеристика лесного фонда лесничества……..... ...
1.3 Пути транспорта лесничества…….....
1.4 Экономические условия лесничества……....…
2. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА…….....…
2.1 Проблема лесных пожаров…….....
2.2. Современные тенденции в борьбе с лесными пожарами ……....
3. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ...
3.1 Характеристика объектов исследования……....
3.2. Методика исследований …….....
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ……...
4.1 Анализ горимости лесов лесничества……..……...
4.2 Оценка противопожарного устройства лесничества……..……....
4.3 Оценка затрат на тушение лесных пожаров в лесничестве ……...
5. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАБОТЫ……....
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ …….....
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ
ПРИЛОЖЕНИЯ.....

Приложение 9

Форма заявления о самостоятельности выполнения письменной работы

Заведующему кафедрой
«Лесоводство, экология и
безопасность жизнедеятельности»
агрономического факультета

_____
(ФИО заведующего кафедрой)
от обучающегося

_____

_____
(ФИО обучающегося)
_____курса, _____ группы
_____ формы обучения
по направлению подготовки
35.03.01 Лесное дело

Заявление

Я заявляю, что в моей выпускной квалификационной работе на тему «_____
_____», представленной в государственную экзаменационную комиссию для публичной защиты, не содержится элементов плагиата. Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее письменных работ, кандидатских и докторских диссертация имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен с действующим в Академии положением (СМК 04-59-2014 Положение о проверке на заимствования и контроля самостоятельности выполнения выпускных квалификационных работ), согласно которому обнаружение превышающего уровня заимствований является основанием для отказа на право допуска ВКР к защите.

Дата:_____ Обучающийся _____
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Приложение 10

Образец отзыва

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский государственный аграрный университет»

Факультет Агрономический

Кафедра Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности

Специальность (направление) 35.03.01 Лесное дело

ОТЗЫВ
руководителя выпускной квалификационной работы

обучающегося _____, выполненной на тему:
(ф.и.о. обучающегося)

_____

1. Актуальность работы:_____

2. Научно-техническая новизна: _____
_____

3. Оценка содержания:_____

4. Положительные стороны:_____

5. Рекомендации по внедрению ВКР: _____

6. Оценка работы: _____

7. Дополнительная информация для ГЭК: _____

Заключение:

ВКР обучающегося
_____
(ф.и.о. обучающегося)

соответствует требованиям к профессиональной подготовке по данному направлению и может быть допущена к защите.

Руководитель _____ « _____» _____20____г.
(подпись)

Оглавление

Предисловие 3
1. Программа выполнения выпускной квалификационной работы 4
2. Цель и задачи выпускной квалификационной работы 6
3. Тематика выпускных квалификационных работ....7
4. Общие требования к выпускной квалификационной работе 9
5. Структура и содержание выпускной квалификационной работы 10
6. Организация выполнения выпускной квалификационной работы....15
7. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы 16
8. Оформление презентации доклада 24
9. Организация защиты выпускной квалификационной работы 25
10. Критерии оценки выпускной квалификационной работы 27
Рекомендуемая литература 29
Приложения....30

Учебное издание

Составители:
Троц Василий Борисович
Крылова Анна Александровна

ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Подписано в печать 21.05.2021. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 2,56; печ. л. 2,75.
Тираж 50. Заказ № 91.

Отпечатано с готового оригинал-макета
Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru.