

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра лесных культур и почвоведения**

## **ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ**

**Методические указания к выполнению курсовой работы  
по одноименной дисциплине для студентов очной и заочной форм  
обучения специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство»**

Минск 2011

УДК 630\*165(076.5)(075.8)

ББК 43.4я73

Г34

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета

Составители:

*Л. Ф. Поплавская, П. В. Тупик*

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры  
ландшафтного проектирования и садово-паркового строительства  
УО «Белорусский государственный технологический университет»

*Т. М. Бурганская*

По тематическому плану изданий учебно-методической литературы университета на 2011 год. Поз. 9.

Предназначено для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» очной и заочной форм обучения.

© УО «Белорусский государственный  
технологический университет», 2011

## ВВЕДЕНИЕ

Повышение продуктивности, качества, устойчивости лесов, усиление их средообразующих функций – основные задачи лесного комплекса Республики Беларусь. Одним из средств их решения является использование при воспроизводстве лесов семян с ценными наследственными свойствами, а также перевод лесокультурного производства на генетико-селекционную основу.

В настоящее время приоритетными направлениями генетико-селекционных основ воспроизводства лесов республики являются: развитие и совершенствование лесосеменной базы, селекция лесных древесных пород, сохранение лесных генетических ресурсов.

Развитие и совершенствование постоянной лесосеменной базы (ПЛСБ) должно обеспечить предприятия лесного хозяйства ценными семенами лесных древесных пород. При создании лесов будущего планируется использовать 50% семян, заготовленных на лесосеменных плантациях, и 50% – в лучших естественных насаждениях. Для этого предусматривается развитие двух направлений семеноводства: популяционного и плантационного. Лесосеменная база селекции популяции включает: плюсовые насаждения, лесосеменные заказники, постоянные лесосеменные участки (ПЛСУ). Для усиления популяционного направления предполагается выделение хозяйственных семенных насаждений (ХСН).

В условиях развития лесной селекции основная задача заключается в улучшении качества и повышении продуктивности лесов путем управления наследственностью и изменчивостью древесных растений. Лесная селекция тесно связана с лесным семеноводством, целью которого является получение сортовых семян и районирование их использования.

При отборе на улучшение количественных и качественных признаков насаждений главным направлением является популяционная селекция, основанная на использовании превосходства по селекционным признакам перспективных популяций, выявленных при сравнительных испытаниях в культурах. При отборе на улучшение качественных признаков деревьев и древесины, увеличение массы древесины при коротких циклах выращивания планируется использовать индивидуальную селекцию. В обоих направлениях селекции предусматривается закладка опытов по испытанию потомства.

Настоящие методические указания составлены для студентов очной и заочной форм обучения с целью их ознакомления с основными положениями лесного семеноводства Республики Беларусь и получения теоретических навыков проектирования объектов постоянной лесосеменной базы.

## ОФОРМЛЕНИЕ И СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа – совокупность текстовых и графических документов, содержащих результаты решения студентом научной, практической или учебной задачи по отдельной дисциплине учебного плана, соответствующих утвержденному заданию и установленным требованиям к содержанию, объему и оформлению. Требования к оформлению курсовой работы изложены в СТП БГТУ 002-2007 «Проекты (работы) курсовые. Требования и порядок подготовки, представление к защите и защита» [1]. При выполнении курсовой работы студенты обязаны соблюдать все требования настоящего СТП.

Курсовая работа по дисциплине «Генетика и селекция» состоит из следующих структурных элементов, которые необходимо располагать в приведенной последовательности: титульный лист, задание на курсовую работу, реферат, содержание, введение, основные разделы, заключение, список использованных источников, приложения.

Примеры оформления титульного листа, реферата и содержания приведены в приложениях А, Б, В. Введение должно содержать описание состояния проблемы, а также цели и задачи курсовой работы. После введения следует располагать основные разделы курсовой работы. Методические указания к их выполнению рассмотрены ниже. Заключение должно отражать основные выводы по результатам анализа и расчетов, сделанные студентом при выполнении курсовой работы в соответствии с выданным ему заданием, а также перечень всех объектов, которые необходимо зачислить в состав ПЛСБ лесхоза. Список использованных источников должен включать все использованные информационные источники в порядке появления ссылок на них в тексте; он помещается после изложения текстового материала перед приложением, нумеруется арабскими цифрами без точки и печатается с абзацного отступа (пример оформления списка использованных источников см. в [1]). В качестве приложения в курсовой работе необходимо приводить план клоновой лесосеменной плантации (пример оформления см. в приложении Г). Приложение должно начинаться с нового листа с указанием по центру вверху первого листа слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» прописными буквами и иметь заголовок, который записывается ниже отдельной строкой строчными буквами (кроме первой прописной) с выравниванием по центру. Приложения обозначаются прописными буквами русского алфавита (за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь).

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

## 1 Общая часть

### 1.1 Основные принципы организации постоянной лесосеменной базы на селекционной основе

В данном подразделе необходимо отметить, на каких принципах осуществляется организация ПЛСБ Беларуси, перечислить объекты, входящие в состав ПЛСБ, и привести их характеристику, целевое назначение, классификацию (при ее наличии). После этого студент должен дать оценку всем перечисленным объектам с точки зрения их селекционной эффективности и использования для получения семян различных селекционных категорий. Для написания подраздела рекомендуется использовать СТБ 1709-2006 «Лесное семеноводство» [2].

### 1.2 Краткая характеристика природных условий ГЛХУ «\_\_\_\_\_ лесхоз»

Краткая характеристика природных условий лесхоза включает: геоботаническую подзону, лесорастительный район, основные климатические и метеорологические показатели (среднегодовая температура воздуха, средняя температура самого холодного и теплого месяцев, абсолютный минимум и максимум температуры воздуха, средняя продолжительность безморозного периода, продолжительность вегетационного периода, годовая сумма осадков, их количество в летние месяцы, продолжительность зимы, глубина промерзания почвы).

Для определения принадлежности лесхоза к определенной геоботанической подзоне и лесорастительному району следует использовать приложение Д. Анализ климатических показателей рекомендуется выполнять по источникам [3] и [4].

### 1.3 Современное состояние ПЛСБ Республики Беларусь (лесхоза)

В данном подразделе студенты очной формы обучения на основании изучения литературных источников [5] и [6] приводят характеристику современного состояния ПЛСБ страны, а студенты заочной формы обучения – характеристику всех объектов ПЛСБ того лесхоза,

по которому они делают курсовую работу (в данном случае необходимо использовать материалы отчетов самих предприятий).

## **1.4 Объекты проектирования**

**1.4.1 Характеристика насаждений сосны обыкновенной (ели европейской).** В соответствии с выданным заданием приводится лесоводственно-таксационная характеристика всех насаждений, предназначенных для выделения селекционного фонда.

**1.4.2 Характеристика участка под плантацию.** Используя данные из задания, необходимо описать участок, предназначенный для закладки лесосеменной плантации (указать его площадь, категорию лесокультурной площади, наличие подроста, подлеска, прилегающие территории и т. д.). На отдельном листе формата А4 дается цветной рисунок морфологического описания почвенного профиля (пример оформления см. в приложении Е). Почвенный разрез должен соответствовать заданию. В качестве вспомогательного материала рекомендуется использовать [7].

**1.4.3 Условия формирования плантации.** В соответствии с выданным заданием указываются: способ создания плантации, срок создания, количество вводимых клонов, схема размещения посадочных мест.

**1.4.4 Условия формирования ПЛСУ.** В соответствии с выданным заданием необходимо указать способ создания ПЛСУ и привести характеристику объекта, отобранного для этой цели.

## **2 Проектная часть**

### **2.1 Исходный материал для селекции**

В подразделе приводится краткое описание биоэкологических свойств древесной породы, указываются основные направления селекционных работ, исходный материал для селекции, а также методы и результаты селекции. Для написания подраздела рекомендуется использовать [8].

### **2.2 Стратегический план развития селекционного семеноводства лесообразующих пород Беларуси**

В соответствии с действующим стратегическим планом развития лесного хозяйства Беларуси [5] студенты должны указать основные направления и перспективы развития селекционного семеноводства

страны (в каком количестве и какие объекты планируется закладывать, для чего это нужно, социально-экономические требования в области селекционного семеноводства и т. д.). Для написания подраздела также рекомендуется использовать [9].

### **2.3 Селекционная инвентаризация насаждений и деревьев сосны обыкновенной (ели европейской)**

**2.3.1 Селекционная инвентаризация насаждений.** В этом пункте необходимо указать, какие селекционные категории насаждений выделяются при проведении селекционной инвентаризации (оценки) насаждений, дать определение каждой категории в соответствии с действующим СТБ [2] и отметить главные критерии их отбора. После этого в виде таблицы приводится глазомерная селекционная оценка насаждений лесообразующих пород. В заключение студент указывает, к какой селекционной категории относится каждое насаждение из задания, и обязательно обосновывает свой вывод.

**2.3.2 Селекционная инвентаризация деревьев.** По аналогии с предыдущим пунктом указывается, какие селекционные категории деревьев выделяются при проведении селекционной инвентаризации, дается определение каждой категории и перечисляются критерии их отбора. После этого выполняется условная селекционная инвентаризация деревьев. Для этого в виде таблицы приводится расчет показателей всех селекционных категорий деревьев (пример расчета см. в приложении Ж). Расчет ведется на основании средних таксационных показателей насаждений и действующих количественных критериев отбора плюсовых, нормальных и минусовых деревьев. По результатам выполненных расчетов делается обоснованный вывод. В заключение указывается, какие организации в Республике Беларусь занимаются проведением селекционной инвентаризации насаждений и деревьев, какая при этом ведется документация, описывается процедура проведения окончательной аттестации отобранных объектов, а также оформление плюсовых деревьев и насаждений в натуре. Для написания п. 2.3.1 и 2.3.2 также рекомендуется использовать [10].

**2.3.3 Проверка плюсовых деревьев на элитность.** Согласно действующему СТБ 1709-2006 [2], отобранные по фенотипическим признакам плюсовые деревья подлежат обязательной генетической оценке по продуктивности, качеству ствола, устойчивости и другим селективируемым признакам их семенных потомств в испытательных культурах. Генетическая ценность плюсового дерева определяется

общей или специфической комбинационной способностью. Плюсовые деревья, семенные потомства которых по результатам окончательной оценки имеют лучшие показатели по селективируемым признакам и свойствам по сравнению с контролем, переводят в элиту.

В курсовой работе нужно указать, что такое элитное дерево, чем оно отличается от плюсового, обосновать цель закладки испытательных культур и описать технологию их создания от заготовки семян и подбора участка под испытательные культуры до оценки испытуемых деревьев и их перевода в элиту. В заключение в виде таблицы приводится расчет площади под испытательные культуры. Необходимые для расчетов данные берутся из задания и табл. 1.

Таблица 1

**Минимальные размеры опытных делянок и объемов заготовки семян для создания испытательных культур**

Порода	Схема посадки сеянцев, м	Количество сеянцев, которые высаживаются на одной делянке, шт.	Количество испытательных делянок на одно дерево, шт.	Количество семян, заготовленных с одного дерева, шт.
Сосна обыкновенная	3 × 1	50	3	250
Ель европейская	3 × 1	100	3	500
Дуб черешчатый	3 × 1	50	3	250

На основании выполненных расчетов необходимо сделать аргументированный вывод. В качестве вспомогательного материала при написании пункта рекомендуется использовать [11].

**2.4 Использование прививок для создания клоновых лесосеменных плантаций и технология их создания**

При написании подраздела необходимо придерживаться следующей последовательности: определить цель выращивания привитого посадочного материала, преимущества выращивания прививок в холодных теплицах с полиэтиленовым покрытием по сравнению с открытым грунтом, описать технологию выращивания прививок с использованием цилиндров из пленки (предложить субстрат для заполнения цилиндров, определить способ прививки и сроки, указать возраст привитых растений, в котором их можно пересаживать на участок, отведенный под создание плантации, и т. д.). После этого необходимо определить ежегодную и общую (для закладки всей плантации) потребность в полиэтиленовых цилиндрах, субстрате для их за-



полнения, основных удобрений, микроудобрениях и семенах, рассчитать площадь под теплицу. Для выполнения последнего следует учитывать, что высота полиэтиленовых цилиндров составляет 20 см, диаметр – 10 см, в каждый цилиндр высевают по 3 семени сосны либо ели (масса 1000 семян сосны составляет 7 г, ели – 6 г), а общая площадь теплицы состоит из площади, которая непосредственно занята посевами (продуцирующая), и площади, находящейся под дорожками (20% от продуцирующей). В заключение приводится схема теплицы (тип теплицы студент выбирает самостоятельно) с обязательным указанием ее основных размеров: высота, ширина и длина.

## **2.5 Проект клоновой лесосеменной плантации сосны обыкновенной (ели европейской) для ГЛХУ «\_\_\_\_\_ лесхоз»**

**2.5.1 Способы создания клоновой плантации.** Указываются преимущества и недостатки клоновых лесосеменных плантаций по сравнению с другими видами лесосеменных плантаций, а также по сравнению с постоянными лесосеменными участками и хозяйственными семенными насаждениями. Приводится подробное описание существующих способов создания клоновых лесосеменных плантаций и дается обоснование выбора именно садового способа.

**2.5.2 Подготовка участка под плантацию.** Для начала необходимо перечислить и дать пояснения всем требованиям, которые предъявляются к земельным участкам под создание лесосеменных плантаций: размер участка, тип лесорастительных условий, категория лесокультурной площади, рельеф и т. д. После этого в соответствии с полученным заданием студент должен предложить комплекс работ по подготовке его участка для создания лесосеменной плантации и указать состав машинно-тракторных агрегатов, а также сроки проведения работ (см. приложение И). В заключение приводится расчет необходимого количества органических и минеральных удобрений. Для определения необходимого количества минеральных удобрений следует использовать формулу

$$У = (Н/Д \cdot 100) П_r, \quad (1)$$

где У – масса удобрений, кг;

Н – норма внесения удобрений по действующему веществу, кг;

Д – содержание действующего вещества в удобрении, %;

П<sub>r</sub> – площадь ежегодной посадки, га.

Необходимые для расчетов данные приведены в табл. 2–4.

Таблица 2

**Нормы внесения органических удобрений, т/га**

Удобрение	Содержание гумуса в песчаных и супесчаных почвах, %			Содержание гумуса в глинистых и суглинистых почвах, %		
	до 2,0	2,0–3,0	3,1–4,0	до 2,0	2,0–3,0	3,1–4,0
Торф	40–60	30–40	20–30	80–100	40–60	30–40
Компост	20–25	15–20	10–15	25–35	20–25	15–20
ТМОУ	35–50	20–40	15–20	30–45	15–30	10–15

Таблица 3

**Характеристика минеральных удобрений по содержанию действующего вещества**

Удобрение	Содержание действующего вещества, %
Аммиачная селитра	34–35
Мочевина	46
Сульфат аммония	20–21
Суперфосфат простой	19,5
Суперфосфат двойной	43–46
Хлористый калий	50–60
Калийная соль	30

Таблица 4

**Нормы внесения минеральных удобрений на плантациях, кг<sub>д.</sub> в/га**

Группа удобрений	Норма внесения
Азотные	100–120
Фосфорные	200–250
Калийные	100–150

**2.5.3 Биологическая изоляция плантации.** Отмечается необходимость создания защитной полосы (биологического фильтра), предлагается древесная порода для ее закладки, ширина будущей полосы и описывается технология ее создания: подготовка участка, способ посадки, вид посадочного материала (сеянцы либо саженцы), его возраст, схема размещения посадочных мест, густота посадки, интенсивность и способы осуществления агротехнических уходов, дополнение. На плане участка под плантацию указывается место размещения защитной полосы путем проведения вдоль границы линии зеленого цвета. Необходимое количество посадочного материала для создания биологического фильтра следует рассчитывать по формуле

$$N = (L/b + 1) m, \quad (2)$$

где  $N$  – необходимое количество посадочного материала, шт.;

$L$  – длина биологического фильтра, м;

$b$  – расстояние между растениями в ряду, м;

$m$  – количество рядов в биологическом фильтре, шт.

С учетом возможного отпада растений в биологическом фильтре к полученному результату необходимо прибавить еще 10%. Площадь биологического фильтра определяется исходя из его длины и ширины, при этом необходимо учитывать, что общая ширина защитной полосы состоит из ширины всех междурядий и ширины закраек с обеих сторон полосы. Ширина одного закрайка принимается равной половине ширины междурядья. После выполнения всех расчетов приводится схема биологического фильтра, которая должна отражать его общую ширину, количество рядов, расстояние между растениями в рядах и междурядьях.

**2.5.4 Схема смещения клонов и технология посадки прививок на плантации.** Обосновать важность применения определенных схем смещения клонов на лесосеменной плантации и указать основные принципы их составления. Подобрать под свой участок конкретную схему смещения клонов и привести ее в виде рисунка (примеры возможных схем смещения см. в приложении К). Приветствуется составление студентом собственной схемы смещения клонов.

Далее приводится описание технологии посадки привитых саженцев, в котором студент должен указать, какие существуют схемы размещения клонов на площади, отметить их преимущества и недостатки, перечислить необходимые работы.

**2.5.5 Формирование деревьев и уход за плантацией.** Студент должен спроектировать комплекс мероприятий, направленных на повышение урожайности лесосеменной плантации, а также отметить очередность их выполнения с учетом возраста прививок и указать необходимые для этого машинно-тракторные агрегаты и ручные приспособления. Кроме этого, необходимо выполнить расчет необходимого количества удобрений и семян многолетних трав (табл. 5). Расчет ведется на площадь ежегодной посадки.

Таблица 5

**Нормы высева семян многолетних трав, кг/га**

Многолетние травы	Норма высева
Люпин многолетний	40
Клевер красный	22
Тимофеевка	10

Для написания всего подраздела рекомендуется ознакомиться с [12–17].

## **2.6 Проект создания ПЛСУ**

Вначале необходимо перечислить требования, предъявляемые к ПЛСУ, основные мероприятия и их задачи, указать, какие существуют способы создания ПЛСУ, и привести их характеристику. После этого, используя данные из задания по созданию ПЛСУ, необходимо определить густоту лесных культур с учетом их сохранности, самостоятельно принять интенсивность и повторяемость каждого приема, рассчитать их количество. Весь расчет ведется таким образом, чтобы формирование объекта было закончено к 25–30 годам. В заключение нужно отметить, в каком возрасте следует начинать формирование ПЛСУ (по результатам выполненного расчета), перечислить мероприятия, необходимые для обеспечения регулярного и обильного семеношения, указать, как проводится зачисление ПЛСУ в постоянную лесосеменную базу, оформление ПЛСУ в натуре. Рекомендуемая литература – [18].

## **2.7 Формирование ХСН**

По результатам селекционной инвентаризации насаждений, выполненной в п. 2.3.1, необходимо указать, какие из них пригодны для формирования ХСН, и привести комплекс мероприятий по улучшению селекционной структуры отобранных насаждений и созданию хороших условий для семеношения.

## **3 Расчетно-технологическая часть**

Расчетно-технологическая часть – заключительный раздел курсовой работы, в котором приводится расчетно-технологическая карта (РТК) на все запроектированные работы, начиная от подготовки участка под закладку лесосеменной плантации и создания биологического фильтра и заканчивая работами по уходу за прививками. РТК составляется на площадь ежегодной посадки и должна иметь название: «Создание клоновой лесосеменной плантации сосны обыкновенной (или европейской) садовым способом». Перечень всех возможных работ (с указанием марок машин и орудий, а также норм выработки) по созданию лесосеменной плантации вместе с биологическим фильтром и испытательными культурами приведен в приложении И.

В конце раздела указывается общее количество затрат машино-смен, человеко-дней и материалов (семена, удобрения и т. д.), ежегодно необходимых для создания лесосеменной плантации, биологического фильтра и испытательных культур.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
Пример оформления титульного листа курсовой работы  
по дисциплине «Генетика и селекция»

Учреждение образования «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет «Лесохозяйственный»

Кафедра «Лесных культур и почвоведения»

Специальность 1-75 01 01

Специализация 1-75 01 01 01 «Лесоведение и лесоводство»

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине **ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ**

Тема: Проект организации постоянной лесосеменной базы (указать породу) для ГЛХУ «\_\_\_\_\_ лесхоз»

Исполнитель

студент(ка) 2 курса группы 1

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

И. И. Иванов  
инициалы и фамилия

Руководитель

ассистент, канд. с.-х. наук  
должность, ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

С. В. Петров  
инициалы и фамилия

Курсовая работа защищена с оценкой \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись, дата

С. В. Петров  
инициалы и фамилия

Минск 201\_

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Пример оформления реферата**

**Реферат**

Пояснительная записка 50 с., 14 рис., 5 табл., 18 источников, 1 прил.

**ЛЕСОСЕМЕННОЙ РАЙОН, ДРЕВОСТОЙ, ПЛЮСОВОЕ ДЕРЕВО, ПРИВИВКА, СХЕМА СМЕШЕНИЯ, ЛЕСОКУЛЬТУРНАЯ ПЛОЩАДЬ, БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР, РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

Целью выполнения курсовой работы является организация постоянной лесосеменной базы лесхоза на селекционной основе.

В курсовой работе рассмотрены основные принципы организации постоянной лесосеменной базы на селекционной основе, описано современное состояние ПЛСБ Республики Беларусь, произведена селекционная инвентаризация насаждений и деревьев, рассчитана площадь участка под испытательные культуры, разработан проект создания клоновой лесосеменной плантации сосны обыкновенной второго поколения на площади 147,4 га, который включает: описание технологии выращивания привитых саженцев и посадки их на плантации, подготовку участка под плантацию, технологию создания биологического фильтра и мероприятия по формированию деревьев и уходу за плантацией. Также составлен проект создания ПЛСУ и формирования ХСН.

На запроектированные работы составлена расчетно-технологическая карта с перечислением необходимых материалов, машин и механизмов, указанием требуемого количества машино-смен, человеко-дней.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Пример оформления содержания**

**Содержание**

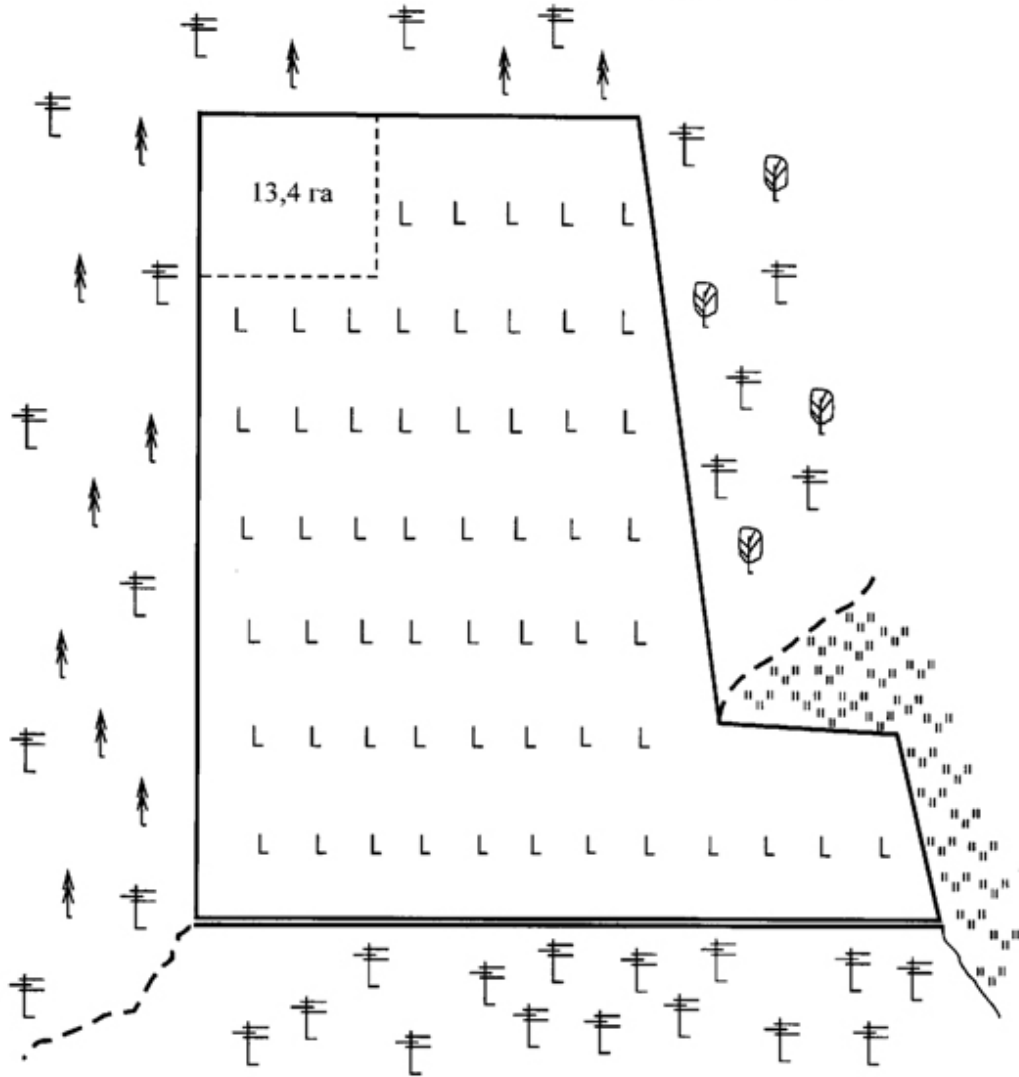
Введение.....	4
1 Общая часть.....	5
1.1 Основные принципы организации постоянной лесосеменной базы на селекционной основе.....	5
1.2 Краткая характеристика природных условий ГЛХУ «Логойский лесхоз».....	7
1.3 Современное состояние ПЛСБ Республики Беларусь.....	11
1.4 Объекты проектирования.....	13
1.4.1 Характеристика насаждений сосны обыкновенной.....	13
1.4.2 Характеристика участка под плантацию.....	14
1.4.3 Условия формирования плантации.....	15
1.4.4 Условия формирования ПЛСУ.....	16
2 Проектная часть.....	17
2.1 Исходный материал для селекции.....	17
2.2 Стратегический план развития селекционного семеноводства лесообразующих пород Беларуси.....	19
2.3 Селекционная инвентаризация насаждений и деревьев сосны обыкновенной.....	21
2.3.1 Селекционная инвентаризация насаждений.....	21
2.3.2 Селекционная инвентаризация деревьев.....	22
2.3.3 Проверка плюсовых деревьев на элитность.....	24
2.4 Использование прививок для создания клоновых лесосеменных плантаций и технология их создания.....	26
2.5 Проект клоновой лесосеменной плантации сосны обыкновенной для ГЛХУ «Логойский лесхоз».....	31
2.5.1 Способы создания клоновой плантации.....	31
2.5.2 Подготовка участка под плантацию.....	34
2.5.3 Биологическая изоляция плантации.....	36
2.5.4 Схема смешения клонов и технология посадки прививок на плантации.....	37
2.5.5 Формирование деревьев и уход за плантацией.....	40
2.6 Проект создания ПЛСУ.....	42
2.7 Формирование ХСН.....	44
3 Расчетно-технологическая часть.....	45
Заключение.....	47
Список использованных источников.....	49
Приложение А. План клоновой лесосеменной плантации сосны обыкновенной в ГЛХУ «Логойский лесхоз».....	50

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Пример оформления плана клоновой лесосеменной плантации

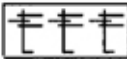
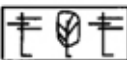
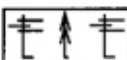
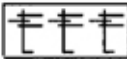
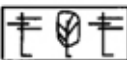
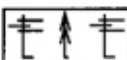
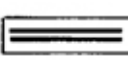
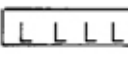
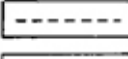
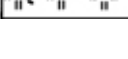
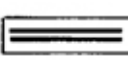
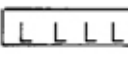
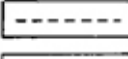
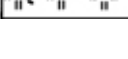
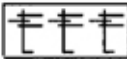
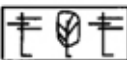
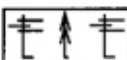
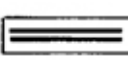
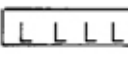
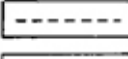
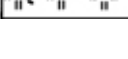
План клоновой лесосеменной плантации сосны обыкновенной  
в ГЛХУ «Логойский лесхоз»

Площадь 147,4 га



Масштаб 1 : 10 000

Условные знаки

<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>— Сосновое насаждение</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>— Сосново-березовое насаждение</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>— Сосново-еловое насаждение</td> </tr> </table>		— Сосновое насаждение		— Сосново-березовое насаждение		— Сосново-еловое насаждение	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>— Биологический фильтр</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>— Лесосека</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>— Граница площади ежегодной посадки</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>— Сенокос</td> </tr> </table>		— Биологический фильтр		— Лесосека		— Граница площади ежегодной посадки		— Сенокос
	— Сосновое насаждение														
	— Сосново-березовое насаждение														
	— Сосново-еловое насаждение														
	— Биологический фильтр														
	— Лесосека														
	— Граница площади ежегодной посадки														
	— Сенокос														

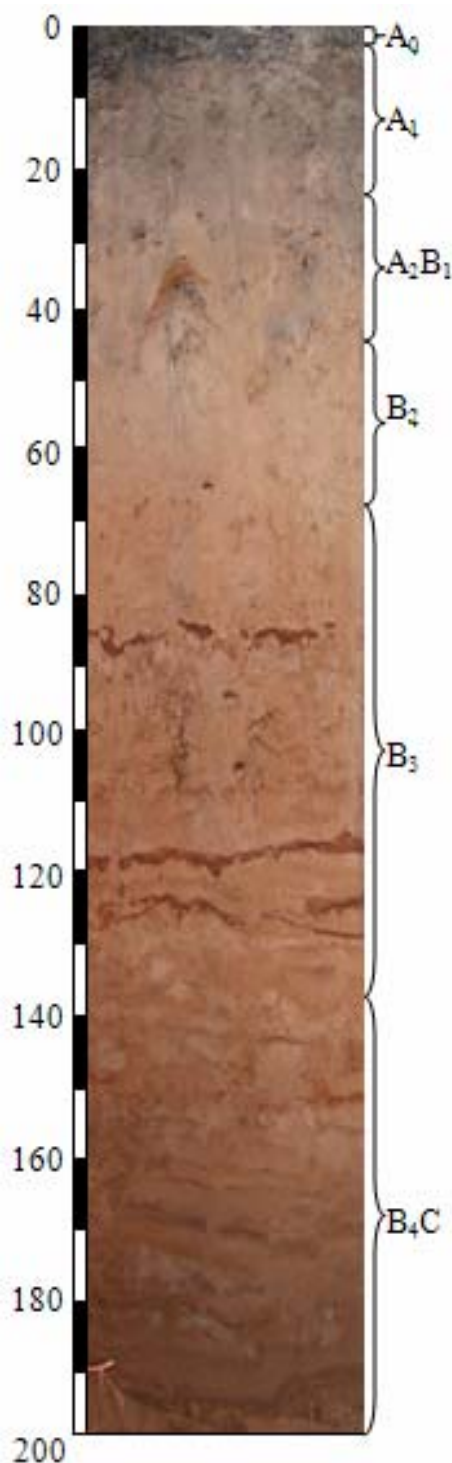


**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
**Лесорастительное районирование Беларуси**

Геоботаническая подзона	Лесорастительный район	Лесхоз
Подзона широколиственно-еловых (дубово-темнохвойных) лесов	Заподно-Двинский	Браславский, Богусhevский, Бешенковичский, Верхнедвинский, Витебское ПЛХО, Леозненский, Глубокский, Городокский, Дисненский, Лепельский, Полоцкий, Россонский, Суражский, Ушачский
	Ашмяно-Минский	Бегомльский, Борисовский, Бельничский, Вилейский, Воложинский, Логойский, Минское ПЛХО, Молодечненский, Мядельский, Поставский, Смолевичский, Сморгонский, Червеньский
	Оршанско-Могилевский	Березинский, Быховский, Горецкий, Краснопольский, Кличевский, Костюковичский, Крупский, Оршанский, Толочинский, Чериковский
Подзона елово-грабовых дубрав (грабово-дубово-темнохвойных лесов)	Неманско-Предполесский	Барановичский, Бобруйский, Волковысский, Ганцевичский, Гродненское ПЛХО, Дятловский, Ивацевичский, Ивьевский, Клецкий, Лидский, Новогрудский, Островецкий, Слонимский, Столбцовский, Щучинский
	Березинско-Предполесский	Осиповичский, Глусский, Жлобинский, Копыльский, Любанский, Пуховичский, Рогачевский, Слуцкий, Стародорожский, Сторобинский, Узденский, Чечерский
Подзона грабовых дубрав (широколиственно-сосновых лесов)	Бугско-Полесский	Брестское ПЛХО, Будо-Кошелевский, Кобринский, Лунинецкий, Пинский, Пружанский, Столинский, Светлогорский, Телеханский
	Полесско-Приднепровский	Ельский, Житковичский, Калинковичский, Комаринский, Лельчицкий, Мозырский, Наровлянский, Октябрьский, Петриковский, Речицкий, Хойникский

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Пример морфологического описания почвы участка плантации



A<sub>0</sub> (0–2 см) – лесная подстилка темно-бурого цвета, среднеразложившаяся, состоящая из опада и отмершего напочвенного покрова, свежая, густо пронизана корнями растений;

A<sub>1</sub> (2–23 см) – гумусовый горизонт серого цвета с бурым оттенком, супесь рыхлая, водно-ледниковая, свежий, рыхлого сложения, густо пронизан корнями растений, переход заметный, граница затечная;

A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> (23–44 см) – подзолисто-иллювиальный горизонт светло-бурого цвета с серым оттенком, затеки гумуса, супесь рыхлая, свежий, рыхлого сложения, редко корни, переход постепенный;

B<sub>2</sub> (44–67 см) – иллювиальный горизонт светло-бурого цвета, песок связный, свежий, рыхлого сложения, единично корни, переход ясный, граница ровная;

B<sub>3</sub> (67–138 см) – иллювиальный горизонт бурого цвета, песок связный, свежий, рыхлого сложения, ортзандовые прослойки, единично корни, переход постепенный;

B<sub>4</sub>C (138–200 см) – иллювиальный горизонт, постепенно переходящий в материнскую породу, темно-бурого цвета, песок связный, свежий, единично корни.

Почва – дерново-подзолистая, слабоподзоленная, супесчаная, на супеси рыхлой, водно-ледниковой, сменяемой песком связным.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### Пример расчета показателей селекционных категорий деревьев

Номер плюсового (нормального) насаждения	Средние показатели плюсового (нормального) насаждения		Селекционные категории деревьев						
			Высокопродуктивные				Нормальные		Минусовые
			плюсовые		лучшие нормальные				
$H, \text{ м}$	$D, \text{ см}$	$H_{\min}, \text{ м}$	$D_{\min}, \text{ см}$	$D_{\max}, \text{ см}$	$D_{\min}, \text{ см}$	$D_{\max}, \text{ см}$	$D_{\min}, \text{ см}$	$D_{\max}, \text{ см}$	
1	27,0	24,0	29,7	31,2	31,1	28,9	28,8	19,2	19,1

**ПРИЛОЖЕНИЕ И**  
**Основные виды работ и нормы выработки**

Наименование работ	Марки машин и орудий	Норма выработки
1	2	3
Подготовка участка под лесосеменную плантацию		
Удаление подроста и подлеска кусторезом	ДП-24	3,9 га
Корчевка пней диаметром до 40 см	МРП-2А с ЛХТ-100	1,97 га
Стребание порубочных остатков и перемещение их за пределы участка	Д-606	1,2 га
Засыпка ям после корчевки	Д-606	100 шт.
Вспашка залежных площадей на почве: легкой; средней; тяжелой	ПЛН-3-35 с МТЗ-82 ПЛН-2-35 с МТЗ-82 ПЛН-2-35 с МТЗ-82	5,5 га 3,9 га 3,7 га
Вспашка раскорчеванных площадей	ПКС-4-35 с ДТ-75	2,1 га
Перепахка пара на почве: легкой; средней; тяжелой	ПЛН-3-35 с МТЗ-82	6,4 га 6,2 га 5,8 га
Дискование вспаханных после раскорчевки площадей на почве: легкой и средней; тяжелой	БДН-2,0 с МТЗ-82 БДТ-2,5А с ДТ-75М	9,7 га 11,7 га
Дискование вспаханных залежных земель на почве: легкой и средней; тяжелой	КЛБ-1,7 с МТЗ-82	9,7 га 9,4 га
Дискование паров на почве: легкой и средней; тяжелой	БДН-3,0 с Т-25А	8,8 га 7,1 га
Сплошное боронование почвы	3 БЗСС-1,0 с МТЗ-82	42,4 га
Культивация	КРН-4,2 с МТЗ-82	17,0 га
Закладка лесосеменной плантации		
Установка вешек, маркировка и обозначение мест посадки	Вручную	0,86 га
Погрузка-разгрузка привитых растений	Вручную	168 000 шт.
Посадка привитых растений под лопату с копкой ямок на почве: легкой; средней; тяжелой	Вручную	810 шт. 680 шт. 450 шт.

1	2	3
<b>Формирование и уход за лесосеменной плантацией</b>		
Механизированный уход за культурами в междурядьях	КЛБ-1,7 с МТЗ-82	7,9 га
Прополка почвы вокруг прививок (1 м <sup>2</sup> на одно растение) на почве: легкой; средней; тяжелой	Вручную	1111 м <sup>2</sup> 972 м <sup>2</sup> 626 м <sup>2</sup>
Дополнение привитых растений в объеме 10%	Вручную	432 шт.
Закладка крон прививок	Вручную	1050 шт.
Изреживание густых крон прививок	Вручную	860 шт.
Огораживание площади (с копкой ямок для столбиков)	Вручную	32 п. м. (2 человека)
Внесение минеральных удобрений	НРУ-0,5 с МТЗ-82	18,3 га
Внесение органических удобрений	РОУ-6А с МТЗ-82	21,3 га
Посев многолетних трав	СЗТ-3,6 с МТЗ-82	25,0 га
<b>Создание биологического фильтра</b>		
Нарезка борозд	ПКЛ-70 с МТЗ-82	4,3 га
Погрузка-разгрузка посадочного материала	Вручную	156 000 шт.
Посадка семян	МЛУ-1А с МТЗ-82	2,0 га
Механизированный уход за культурами в междурядьях	КЛБ-1,7 с МТЗ-82	7,9 га
Дополнение погибших растений на почве: легкой; средней; тяжелой	Вручную под меч Колесова	854 шт. 618 шт. 579 шт.
<b>Создание испытательных культур</b>		
Нарезка борозд	ПКЛ-70 с МТЗ-82	4,3 га
Погрузка-разгрузка посадочного материала	Вручную	168 000 шт.
Посадка семян	МЛУ-1А с МТЗ-82	2,0 га
Механизированный уход за культурами в междурядьях	КЛБ-1,7 с МТЗ-82	7,9 га

**ПРИЛОЖЕНИЕ К**

**Примеры схем смешения клонов на лесосеменной плантации**

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	16	17	18	19	20

Схема прямоугольного смешения 20 клонов (блоками)

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10	9	8	7	6	10	9	8	7	6
11	12	13	14	15	11	12	13	14	15
20	19	18	17	16	20	19	18	17	16
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10	9	8	7	6	10	9	8	7	6
11	12	13	14	15	11	12	13	14	15
20	19	18	17	16	20	19	18	17	16

Схема спирального смешения 20 клонов (блоками)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8
13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Схема линейного смешения 20 клонов

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Проекты (работы) курсовые. Требования и порядок подготовки, представление к защите и защита: СТП БГТУ 002-2007. – Введ. 02.05.07. – Минск: БГТУ, 2007. – 40 с.
- 2 Лесное семеноводство. Общие требования: СТБ 1709-2006. – Введ. 18.12.06. – Минск: Госстандарт, 2006. – 13 с.
- 3 Юркевич, И. Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии / И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман. – Минск: Наука и техника, 1965. – 288 с.
- 4 Энциклапедыя прыроды Беларусі: у 5 т. / рэдкал.: П. Шамякін (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск: Беларус. сав. энцыклапедыя, 1983. – 5 т.
- 5 Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси / М-во лесн. хоз-ва Респ. Беларусь, Ин-т леса НАН Беларуси. – Минск: Минлесхоз, 1997. – 178 с.
- 6 Крук, Н. К. Актуальные задачи лесовосстановления и лесоразведения на основе селекционного семеноводства в Республике Беларусь / Н. К. Крук // Современное состояние, проблемы и перспективы лесовосстановления и лесоразведения на генетико-селекционной основе: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 8–10 сент. 2009 г. / Ин-т леса НАН Беларуси; редкол.: А. И. Ковалевич [и др.]. – С. 5–12.
- 7 Роговой, П. П. Почвы БССР / П. П. Роговой. – Минск: АН БССР, 1957. – 270 с.
- 8 Царев, А. П. Селекция и репродукция лесных древесных пород / А. П. Царев, С. П. Погиба, В. В. Тренин. – М.: Логос, 2003. – 520 с.
- 9 Ковалевич, А. И. Стратегия развития селекционного семеноводства лесных древесных пород в Беларуси / А. И. Ковалевич // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. Вып. 45 / Ин-т леса НАН Беларуси; редкол.: В. Ф. Багинский [и др.]. – Гомель, 1997. – С. 107–112.
- 10 Отбор плюсовых насаждений и деревьев лесообразующих пород БССР: утв. М-вом лесн. хоз-ва 18.04.80. – Гомель: БелНИИЛХ, 1980. – 18 с.
- 11 Рекомендации по закладке испытательных культур и архивов клонов плюсовых деревьев главных лесообразующих пород: утв. М-вом лесн. хоз-ва 08.03.92 – Гомель: БелНИИЛХ, 1992. – 20 с.
- 12 Вересин, М. М. Справочник по лесному селекционному семеноводству / М. М. Вересин, Ю. П. Ефимов, Ю. Ф. Ефимов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 245 с.

13 Плантации лесосеменные сосны, ели, лиственницы и дуба. Основные требования, методы закладки и формирования: ОСТ 56-74-84. – Введ. 01.01.85. – М.: Государственный комитет СССР по лесному хозяйству, 1985. – 18 с.

14 Повышение продуктивности лесов на селекционно-генетической основе / А. И. Савченко [и др.]. – Минск: Ураджай, 1981. – 199 с.

15 Ефимов, Ю. П. Методы повышения урожая семян на лесосеменных участках и плантациях / Ю. П. Ефимов, В. М. Белобродов. – М.: Центральное бюро научно-технической информации, 1977. – 35 с.

16 Методические рекомендации по созданию лесосеменных плантаций хвойных второго порядка: утв. М-вом лесн. хоз-ва 20.10.94. – Гомель: БелНИИЛХ, 1994. – 29 с.

17 Рекомендации по созданию лесосеменных плантаций дуба черешчатого в БССР: утв. М-вом лесн. хоз-ва 15.06.88 – Гомель: БелНИИЛХ, 1988. – 16 с.

18 Создание семенных плантаций и постоянных участков основных лесообразующих пород в лесхозах Белорусской ССР: утв. М-вом лесн. хоз-ва 20.03.77. – Минск: Полымя, 1977. – 51 с.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ОФОРМЛЕНИЕ И СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	5
1 Общая часть.....	5
1.1 Основные принципы организации постоянной лесосеменной базы на селекционной основе.....	5
1.2 Краткая характеристика природных условий ГЛХУ «_____лесхоз».....	5
1.3 Современное состояние ПЛСБ Республики Беларусь (лесхоза).....	5
1.4 Объекты проектирования.....	6
1.4.1 Характеристика насаждений сосны обыкновенной (ели европейской).....	6
1.4.2 Характеристика участка под плантацию.....	6
1.4.3 Условия формирования плантации.....	6
1.4.4 Условия формирования ПЛСУ.....	6
2 Проектная часть.....	6
2.1 Исходный материал для селекции.....	6
2.2 Стратегический план развития селекционного семеноводства лесообразующих пород Беларуси.....	6
2.3 Селекционная инвентаризация насаждений и деревьев сосны обыкновенной (ели европейской).....	7
2.3.1 Селекционная инвентаризация насаждений.....	7
2.3.2 Селекционная инвентаризация деревьев.....	7
2.3.3 Проверка плюсовых деревьев на элитность.....	7
2.4 Использование прививок для создания клоновых лесосеменных плантаций и технология их создания.....	8
2.5 Проект клоновой лесосеменной плантации сосны обыкновенной (ели европейской) для ГЛХУ «_____лесхоз».....	9
2.5.1 Способы создания клоновой плантации.....	9
2.5.2 Подготовка участка под плантацию.....	9
2.5.3 Биологическая изоляция плантации.....	10
2.5.4 Схема смешения клонов и технология посадки прививок на плантации.....	11
2.5.5 Формирование деревьев и уход за плантацией.....	11
2.6 Проект создания ПЛСУ.....	12
2.7 Формирование ХСН.....	12

3 Расчетно-технологическая часть .....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Пример оформления титульного листа курсовой работы по дисциплине «Генетика и селекция» .....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Пример оформления реферата .....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Пример оформления содержания .....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Пример оформления плана клоновой лесосеменной плантации .....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Лесорастительное районирование Беларуси .....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Пример морфологического описания почвы участка плантации .....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Пример расчета показателей селекционных категорий деревьев .....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Основные виды работ и нормы выработки .....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ К. Примеры схем смешения клонов на лесосеменной плантации .....	22
ЛИТЕРАТУРА .....	23

## **ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ**

Составители: **Поплавская** Лилия Францевна  
**Тупик** Павел Валерьевич

Редактор *О. А. Готовчик*  
Компьютерная верстка *О. А. Готовчик*

Учреждение образования  
«Белорусский государственный технологический университет».  
220006. Минск, Свердлова, 13а.  
ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.