

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

____ ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ ____

**Методические рекомендации
по выполнению курсового проекта
для студентов специальности
1-75 01 01 «Лесное хозяйство»**

Минск 2022

УДК 630*232:631.6(075.8)
ББК 43.4я73
Л50

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом Белорусского государственного технологического университета.

Составители:

Н. И. Якимов, В. К. Гвоздев, Н. К. Крук

Рецензенты:

доцент кафедры географии и методики преподавания географии
УО «Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка» кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент В. Л. Андреева;
заведующий кафедрой лесоустройства БГТУ
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. В. Толкач*

Лесные культуры : метод. рекомендации по выполнению
Л50 курсового проекта для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / сост. : Н. И. Якимов, В. К. Гвоздев, Н. К. Крук. –
Минск : БГТУ, 2022. – 52 с.
ISBN 978-985-530-968-1.

В методических рекомендациях рассматриваются вопросы проектирования постоянных лесных питомников. Изложены методика расчета площади постоянного лесного питомника и технология выращивания в нем посадочного материала. Материал соответствует учебному плану и рабочей программе по дисциплине «Лесные культуры и защитное лесоразведение».

УДК 630*232:631.6(075.8)
ББК 43.4я73

ISBN 978-985-530-968-1 © УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие положения	4
1. Содержание и оформление курсового проекта	5
2. Общая часть	6
2.1. Природные условия района расположения лесхоза.....	6
2.2. Характеристика участка, отводимого под питомник.....	6
3. Специальная часть	8
3.1. Расчет общей площади питомника.....	8
3.2. Организация территории питомника	13
4. Технологическая часть	15
4.1. Обработка почвы и севообороты.....	15
4.2. Применение удобрений.....	17
4.3. Борьба с сорняками	19
4.4. Борьба с вредителями и болезнями	20
4.5. Расчет расхода воды для полива.....	21
4.6. Выращивание семян.....	22
4.7. Выращивание саженцев	26
4.8. Выращивание вегетативного посадочного материала.....	32
4.9. Заключение	34
Приложение 1. Титульный лист курсового проекта	35
Приложение 2. Форма задания по курсовому проекту.....	36
Приложение 3. Требования, предъявляемые к выполнению графического материала курсового проекта	37
Приложение 4. Экспликация к плану питомника.....	38
Приложение 5. Нормы выхода стандартных семян деревьев и кустарников в лесных питомниках Беларуси	39
Приложение 6. Технологическая карта по организации территории питомника	40
Приложение 7. Использование удобрений.....	42
Приложение 8. Нормы внесения органических удобрений, т/га	43
Приложение 9. Химические средства для борьбы с сорняками в питомниках	44
Приложение 10. Основные мероприятия по борьбе с болезнями семян.....	45
Приложение 11. Количество и нормы поливов.....	46
Приложение 12. Предпосевная подготовка семян древесных растений	47
Приложение 13. Высев семян древесных растений	48
Приложение 14. Перечень основных работ по выращиванию посадочного материала в питомниках (упрощенная технология)	49
Литература	51

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Одним из самых надежных и эффективных способов создания различных видов искусственных насаждений является посадка древесных и кустарниковых растений. Посадочный материал для этой цели выращивают в питомниках. В современных питомниках наряду с молодыми растениями в открытом грунте все шире начинают выращивать посадочный материал в закрытом грунте (в теплицах) и растения с закрытой корневой системой.

Лесные питомники предназначены для обеспечения лесохозяйственного производства качественным и стандартным посадочным материалом. В этой связи в республике ведется планомерная работа по развитию лесопитомнического хозяйства. В настоящее время в системе Министерства лесного хозяйства посадочный материал выращивается в 78 постоянных лесных питомниках общей площадью более 1,3 тыс. га. Ежегодно для лесокультурных и озеленительных работ в питомниках лесхозов выращивается более 400 млн. шт. стандартного посадочного материала свыше 300 видов и форм древесных растений.

В последнее время введены в эксплуатацию тепличные комплексы по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой в Могилевском, Щучинском, Ивацевичском лесхозах, Глубокском опытном лесхозе и Республиканском лесном селекционно-семеноводческом центре. В будущем около 30% лесных культур в Беларуси будут создаваться с использованием посадочного материала с закрытой корневой системой. Это позволит повысить приживаемость, устойчивость и продуктивность создаваемых лесных насаждений.

Основными породами при создании новых лесов являются сосна обыкновенная (около 60%), ель европейская (около 20%) и дуб черешчатый (8–10%). Также при лесовосстановлении используются лиственница европейская, ясень обыкновенный, липа мелколистная, клен остролистный, ольха черная, береза повислая.

Целью курсового проекта является приобретение будущими инженерами лесного хозяйства устойчивых знаний по проектированию лесных питомников, разработке и использованию технологий выращивания лесного посадочного материала.

Курсовой проект выполняется каждым студентом по индивидуальному заданию и состоит из общей части, специальной части, где приводится расчет площади питомника, и технологической части, в которой проектируются технологии выращивания посадочного материала различных видов.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Титульный лист курсового проекта должен быть оформлен в соответствии с приложением 1.

Исходным материалом для выполнения курсового проекта является задание (приложение 2). Оно выдается преподавателем и содержит основные данные, необходимые для проектирования постоянного лесного питомника.

Законченный курсовой проект должен иметь план лесного питомника в масштабе 1 : 2500, на который условными обозначениями наносятся все организационно-технические элементы питомника, и пояснительную записку, в которой приводится расчет площади лесного питомника и технология выращивания посадочного материала с технико-экономическими расчетами. Общий объем пояснительной записки составляет 35–40 страниц. Требования, предъявляемые к выполнению плана питомника и другого графического материала, изложены в приложениях 3, 4.

Пояснительная записка курсового проекта должна содержать следующие структурные элементы, расположенные в приведенной последовательности: титульный лист, задание на курсовой проект, реферат, содержание, введение, основные разделы, заключение, список использованных источников, приложения.

Во введении кратко отмечаются роль и значение искусственного лесовосстановления и лесоразведения в системе лесного хозяйства. Приводятся сведения о количестве лесных питомников в Беларуси, их площади, количестве выращиваемого в них посадочного материала, объемах создания лесных культур в республике. Указываются данные о количестве выращенного в питомниках посадочного материала с закрытой корневой системой и селекционного посадочного материала. Анализируется динамика количества посадочного материала, выращенного в лесных питомниках, в системе Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь за последние пять лет.

Структурные элементы курсового проекта и его текстовая часть выполняются в соответствии с требованиями СТП БГТУ 002-2007 «Проекты (работы) курсовые. Требования и порядок подготовки, представление к защите и защита».

2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.1. Природные условия района расположения лесхоза

Приводятся общие сведения о лесхозе, для которого будет составляться проект: его название, административное расположение, геоботаническая подзона и лесорастительный округ.

Климатические условия района необходимо охарактеризовать следующими показателями: средней годовой температурой воздуха, средней температурой самого теплого и самого холодного месяцев, абсолютным минимумом и максимумом температуры воздуха, средней протяженностью безморозного периода, протяженностью вегетативного периода с температурой 10°C, средней относительной влажностью воздуха в теплый период, годовой суммой осадков, их количеством за летние месяцы, протяженностью зимы, средней высотой снежного покрова, глубиной промерзания почвы, преобладающим направлением ветров.

Затем необходимо дать общую характеристику климата с лесоводственной точки зрения и на этой основе установить примерные сроки проведения разных видов работ в питомнике и на лесокультурных площадях.

Потом необходимо привести характеристику рельефа и типовых почв района размещения лесхоза, состав лесных насаждений, основные типы условий местопроизрастания и наиболее распространенные типы леса.

2.2. Характеристика участка, отводимого под питомник

Успешность выращивания молодых растений во многом зависит от участка, выбранного под питомник. При выборе земельного участка анализируются природно-исторические, технические и организационные условия.

Природно-исторические условия. Важнейшими естественно-историческими условиями являются тип почвы, особенности расположения участка, направление преобладающих ветров, наличие вредных насекомых, распространенность болезней; местонахождение участка, его площадь и конфигурация; описание участка (вырубка, прогалина, сельскохозяйственное использование и т. д.);

рельеф участка, почва; содержание гумуса в верхнем горизонте, кислотность почвы (рН).

Питомники закладывают на слабо- и среднеподзоленных супесчаных и легкосуглинистых почвах с содержанием гумуса в верхнем горизонте не менее 2%. Почвы должны быть хорошо дренированными и свежими, не имеющими избыточного увлажнения в период весенних и осенних полевых работ. Уровень грунтовых вод на супесчаных почвах должен быть на глубине не менее 2,5 м, а суглинистых – 3 м. Не следует закладывать питомники на бедных песчаных, тяжелых суглинистых и глинистых почвах. Для питомника выбирают ровные участки или с небольшим уклоном (до 2–3°) западной или юго-западной экспозиции. При отсутствии лесных насаждений по периметру питомника закладывают полевые защитные полосы. Для закладки питомников не подходят участки, сильно засоренные корнеотпрысковыми и корневищными сорными растениями. Нельзя размещать питомник в котловинах и пониженных участках рельефа.

На отдельном листе выполняется рисунок почвенного разреза с описанием генетических горизонтов, дается полное название почвы. Приводится общая характеристика участка и особенности его расположения, состав травяного покрова, наличие сорняков, заболеваний и вредителей. Кратко описываются прилегающие к участку территории.

Технические условия. Рассматриваются наличие вблизи питомника асфальтобетонных дорог и дорог с улучшенным покрытием, возможность доступа на любом виде транспорта в любое время года; форма участка, наличие водоемов. Обязательным условием является обеспечение питомника достаточным количеством воды для полива посадочного материала и других нужд. Очень важно, чтобы участок, отводимый под питомник, имел форму вытянутого прямоугольника, на котором можно было бы проектировать поля севооборотов с отношением сторон от 1 : 2 до 1 : 4. При такой конфигурации оптимизируется использование тракторных агрегатов.

Организационные условия. Изучаются расположение вблизи участка крупных населенных пунктов, возможность использования для работы в питомнике постоянных и временных рабочих; наличие в населенных пунктах ремонтных мастерских, обеспечение питомника электроэнергией, телефонной связью; ближайшая железнодорожная станция. Питомник должен располагаться в центре обслуживаемой территории, недалеко от населенного пункта.

3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Расчет общей площади питомника

При проектировании постоянных лесных питомников для расчета общей площади необходимо определить продуцирующую и вспомогательную площади, исходя из ежегодных плановых заданий по выпуску стандартного посадочного материала широкого ассортимента. Основанием для расчета площади питомника является индивидуальное задание.

3.1.1. Расчет продуцирующей площади питомника

Продуцирующая площадь питомника предназначена для выращивания посадочного материала. Расчет продуцирующей площади посевного и школьного отделений проводится отдельно по породам, секциям, школам в соответствии с индивидуальным заданием. При этом используются нормативы по выходу посадочного материала с единицы площади, возраст растений и данные о севооборотах. Рекомендуются использовать следующую формулу:

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{W_i \cdot T_i \cdot K_c}{V_i},$$

где S – продуцирующая площадь соответствующего отделения, га; n – число пород деревьев и кустарников; i – номер породы; W_i – количество ежегодно выпускаемого стандартного посадочного материала i -й породы, тыс. шт./год; T_i – продолжительность выращивания посадочного материала i -й породы, лет; K_c – соотношение общего количества полей и полей, занятых посадочным материалом в используемом севообороте: например, в севообороте 3 поля, при этом 2 поля заняты сеянцами, 1 поле находится под паром, следовательно, соотношение будет 3/2; V_i – выход стандартного посадочного материала с 1 га, тыс. шт.

На основе этой формулы разработаны расчетные таблицы, которыми пользуются обычно при определении продуцирующей площади посевного (табл. 1) и школьного отделений (табл. 2). Нормы выхода посадочного материала в посевном отделении приведены в приложении 5. Пример расчета продуцирующей площади посевного отделения приведен в табл. 1.

Таблица 1

Расчет продуцирующей площади посевного отделения

Порода	Количество семян, тыс. шт.			Норма выхода семян с 1 га тыс. шт.	Необходимая площадь, га	
	по заданию	надбавка 10%	итого		под однолетние посеvy	для всех лет выращивания
Секция однолетних семян						
Сосна	1500	150,0	1650,0	2200	0,75	0,75
Ирга	25,3	1,2	26,5	550	0,05	0,05
Яблоня	8,4	0,8	9,2	500	0,02	0,02
Груша	2,1	0,2	2,3	500	0,01	0,01
<i>Итого</i>	1562,3	–	1688,0	–	0,83	0,83
Секция двухлетних семян						
Липа	300	30,0	330,0	450	0,73	1,46
Каштан	2,1	0,2	2,3	600	0,01	0,02
Ель	1105	111,0	1216,0	1800	0,67	1,34
Береза	280	28,0	308,0	500	0,62	1,24
<i>Итого</i>	1687,1	–	1856,3	–	2,03	4,06
<i>Всего по посевному отделению</i>					2,86	4,89

Расчет продуцирующей площади школьного отделения выполняется по породам и школам разного назначения (комбинированная, уплотненная, плодовая и др.). Пример расчета приведен в табл. 2.

Таблица 2

Расчет продуцирующей площади школьного отделения

Порода	Возраст, лет	Количество лет выращивания в школе	Количество саженцев, тыс. шт.			Схема посадки, м×м	Площадь питания растения, м ²	Необходимая площадь, га	
			по заданию	надбавка, 5%	итого			под однолетние посадки	для всех лет выращивания
Комбинированная школа									
Каштан	6	4	2	0,1	2,1	3,2×0,8	2,56	0,54	2,16
Ирга	3	2	24,1	1,2	25,3	0,8×0,4	0,32	–	–
Уплотненная школа									
Ель	5	3	100	5	105	0,4×0,2	0,08	0,84	2,52
Плодовая школа									
Яблоня	3	4	8	0,4	8,4	0,8×0,4	0,32	0,27	1,08
Груша	3	4	2	0,1	2,1	0,8×0,4	0,32	0,07	0,28
<i>Всего по школьному отделению</i>									6,04

Количество кустарников, которое возможно вырастить в комбинированной школе, рассчитывается по следующей формуле:

$$K = \frac{S_{\text{общ}} \cdot n}{B \cdot b \cdot a},$$

где K – количество кустарников, тыс. шт.; $S_{\text{общ}}$ – площадь комбинированной школы для всех лет выращивания, м^2 ; n – количество рядов кустарника; B – ширина междурядий древесных саженцев, м; b – шаг посадки кустарника, м; a – количество лет выращивания кустарника в школе.

В нашем случае количество кустарников будет равным:

$$K = 21\,600 \cdot 3 / 3,2 \cdot 0,4 \cdot 2 = 25,3 \text{ тыс. шт.}$$

Продуцирующую площадь маточного отделения по выращиванию вегетативного посадочного материала зимних стеблевых черенков определяют по формуле

$$S_{\text{м}} = \sum_{i=1}^n \frac{W_i}{V_i},$$

где $S_{\text{м}}$ – продуцирующая площадь маточного отделения, га; n – количество пород; i – номер породы; W_i – количество ежегодно заготавливаемых черенков i -й породы, тыс. шт.; V_i – выход с 1 га черенков i -й породы, тыс. шт.

В соответствии с действующими рекомендациями схема посадки тополей различных видов может быть принята в пределах $1,5\text{--}2,0 \times 1,0$ м, а ив – $1,0\text{--}1,5 \times 0,75\text{--}1,00$ м. С учетом этой формулы и схемы посадки разработана расчетная таблица, по которой определяют площадь маточного отделения (табл. 3).

Таблица 3

Расчет продуцирующей площади маточного отделения

Порода	Количество черенков по заданию, тыс. шт.	Выход черенков с 1 куста, шт.	Количество кустов, шт.	Схема посадки, м×м	Площадь питания одного куста, м^2	Площадь основного поля плантации, га
Тополь	200	25	8000	2×1	2,0	1,60

Для каждой секции и отделения необходимо подобрать севооборот, а затем определить продуцирующую площадь с учетом

паровых полей для каждой производственной части питомника. Пример расчета представлен в табл. 4.

Таблица 4

**Расчет продуцирующей площади питомника
с учетом полей севооборота**

Название секций, школ	Продуцирующая площадь, га	Поля севооборота						Площадь одного поля, га	Общая площадь, га
		1	2	3	4	5	6		
Посевное отделение									
Секция однолетних сеянцев	0,83	$\frac{СН_1}{0,41}$	$\frac{СН_1}{0,41}$	$\frac{Пар}{0,41}$	–	–	–	0,41	1,23
Секция двухлетних сеянцев	4,06	$\frac{СН_1}{1,01}$	$\frac{СН_2}{1,01}$	$\frac{Пар}{1,01}$	$\frac{СН_1}{1,01}$	$\frac{СН_2}{1,01}$	$\frac{Пар}{1,01}$	1,01	6,06
Школьное отделение									
Комбинированная школа	2,16	$\frac{СЖ_3}{0,54}$	$\frac{СЖ_4}{0,54}$	$\frac{СЖ_5}{0,54}$	$\frac{СЖ_6}{0,54}$	$\frac{Пар}{0,54}$	–	0,54	2,70
Уплотненная школа	2,52	$\frac{СЖ_3}{0,84}$	$\frac{СЖ_4}{0,84}$	$\frac{СЖ_5}{0,84}$	$\frac{Пар}{0,84}$	–	–	0,84	3,36
Плодовая школа	1,36	$\frac{Дички}{0,34}$	$\frac{СЖ_1}{0,34}$	$\frac{СЖ_2}{0,34}$	$\frac{СЖ_3}{0,34}$	$\frac{Пар}{0,34}$	–	0,34	1,70
Маточное отделение	1,60	$\frac{Основное поле}{1,60}$	$\frac{Сменное поле}{1,60}$	–	–	–	–	1,60	3,20
								<i>Всего</i>	18,25

Для посевного отделения наиболее распространены 3–6-польные севообороты, для школ – по количеству лет выращивания с добавлением парового поля. Для маточного отделения проектируется сменное поле, равное по площади основному.

3.1.2. Расчет вспомогательной площади питомника

Общая площадь питомника складывается из продуцирующей и вспомогательной. Вспомогательная площадь составляет около 20–25% от продуцирующей с учетом полей севооборота. К ней относятся дороги, хозяйственный, дендрологический, компостный и

прикопочный участки, водоем, маточные сады, защитные насаждения, изгородь и другие объекты.

Маточный плодовый сад проектируется с целью удовлетворения потребностей питомника в черенках для окулировки в плодовой школе. Площадь плодового сада может быть принята 1–2 га. Размещение деревьев в саду – 5×5 м и реже.

Дендрологический участок служит для проведения опытных работ по селекции, интродукции и изучения новых способов выращивания посадочного материала. Площадь участка составляет 0,5–1,0 га.

Хозяйственный участок обычно располагается около главного въезда в питомник. Здесь находятся административное здание, гараж, навес для лесохозяйственных машин и орудий, склады и т. д. Площадь этого участка может быть принята в пределах 1–2 га.

На территории питомника также может находиться водоем, используемый для полива, и теплицы для выращивания посадочного материала в закрытом грунте.

Полезащитная полоса закладывается вокруг питомника с целью защиты от вредного действия ветров. Если питомник примыкает к лесу, то полеззащитная полоса создается только с открытой стороны. В этом случае защитную роль территории питомника выполняет стена леса, которая его окружает. Обычно рекомендуется 4–5-рядная полоса с расстоянием между рядами 2–3 м, в ряду – 1 м. Полеззащитные лесные полосы служат одновременно и семенной базой, поэтому они создаются из древесных пород, семена которых востребованы для посева в питомнике. Полеззащитная полоса создается из быстрорастущих древесных пород (березы, тополя, клена и др.). Необходимо привести схему посадки полеззащитной полосы, используя условные обозначения (указать породы и размещение посадочных мест).

Вдоль границ питомника для предотвращения проникновения животных проектируется изгородь из металлической сетки и трехрядная живая изгородь. Расстояние между рядами живой изгороди – 1 м, в ряду – 0,5 м. Создавать живую изгородь необходимо из колючих кустарников и древесных пород, которые хорошо переносят стрижку и образуют плотную изгородь (боярышник, ель, туя и др.). В проекте необходимо привести схему посадки живой изгороди с указанием расстояния между рядами и в ряду.

На питомнике устраивают дороги первого порядка (магистральная, окружная), второго порядка (разворотные) между отделениями, секциями и дороги между полями севооборотов. Маги-

стральная дорога размещается по центру питомника, параллельно длинной его стороне. Окружную дорогу устраивают по периметру питомника. Дороги первого порядка должны быть шириной 6–8 м. Дороги второго порядка располагают вдоль длинных сторон полей севооборотов. Они имеют ширину 4–6 м и находятся между секциями и отделениями. Ширина дорог между полями севооборотов составляет 2–3 м. Пример расчета вспомогательной площади питомника приведен в табл. 5.

Таблица 5

Расчет вспомогательной площади питомника

Название хозяйственной секции	Длина, м	Ширина, м	Площадь, га
Маточный плодовый сад	166	60	1,00
Дендрологический участок	69	54	0,37
Хозяйственный участок	92	54	0,50
Тепличное хозяйство	92	65	0,60
Водоем	84	60	0,50
Полезащитная полоса	2138	8	1,71
Полоса под живую изгородь	2096	2,0	0,42
Полоса под изгородь из металлической сетки	2104	0,5	0,11
Магистральная дорога	678	8	0,54
Окружная дорога	2062	8	1,65
Разворотные дороги	1382	6	0,83
Дороги между полями севооборотов	3486	3	1,05
Резервная площадь	166	33	0,55
<i>Всего</i>			9,83

В нашем случае общая площадь питомника будет равна:

$$P_{\text{общ}} = P_{\text{прод}} + P_{\text{вспом}} = 18,25 + 9,83 = 28,08 \text{ га.}$$

3.2. Организация территории питомника

Организация территории питомника заключается в его разделении сетью дорог на производственные отделения и хозяйственные части. После установления размеров полей, секций, производственных отделений составляется схематический план питомника в масштабе 1 : 2500, который необходимо разместить в приложении. В заключение в соответствии с приложением 6 составляется

технологическая карта по организации территории питомника, где указываются все операции, которые необходимо выполнить при его закладке (табл. 6).

Таблица 6

Технологическая карта по организации территории питомника

Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Марка машин и оборудования	Норма выработки	Требуется	
					маш.-смен	чел.-дней
Первоначальная обработка почвы						
Вспашка почвы под зябь	га	28,08	МТЗ-82, ПЛН-3-35	3,3	8,51	8,51
Дискование	га	28,08	МТЗ-82, БДН-3.0	6,9	4,06	4,06
Боронование	га	28,08	МТЗ-82, 3-БЗС-1	8,9	3,15	3,15
Устройство дорог						
Профилирование основных дорог	тыс. м ²	30,2	Автогрейдер ДЗ-180А	3,0	10,07	10,07
Укатка дорог	тыс. м ²	30,2	МТЗ-82, КВГ-1.4	1,2	25,17	25,17
Вспашка дорог между полями севооборотов	тыс. м ²	10,5	МТЗ-82, ПЛН-3-35	3,3	3,18	3,18
Огораживание питомника						
Устройство изгороди из металлической сетки	м	2104	Вручную	25	–	84,16
Закладка живой изгороди						
Подвозка семян	тыс. шт.	8,4	МТЗ-82, ПТС-4	20,0	0,42	0,84
Посадка семян	га	0,42	МТЗ-82, МЛУ-1	1,4	0,30	0,90
Закладка полевзащитной полосы						
Подвозка семян	тыс. шт.	8,55	МТЗ-82, ПТС-4	20,0	0,43	0,86
Посадка семян	га	1,71	МТЗ-82, МЛУ-1	1,4	1,22	3,66
Закладка маточных плантаций						
Дополнительная глубокая вспашка	га	1,6	МТЗ-82, ПЛН 3-35	3,2	0,50	0,50
Боронование	га	1,6	МТЗ-82, КПН-2	8,9	0,18	0,18
Заготовка черенков	тыс. шт.	8,0	Вручную	0,55	–	14,55
Посадка черенков	га	1,6	МТЗ-82, МЛУ-1	1,4	1,14	3,42
Закладка маточного плодового сада						
Подвозка саженцев	тыс. шт.	0,4	МТЗ-82, ПТС-4	20	0,02	0,02
Посадка саженцев	тыс. шт.	0,4	Вручную	0,68	–	0,59
<i>Итого</i>					58,35	163,82

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Выращивание стандартного посадочного материала возможно только при создании оптимальных условий для роста растений. Это достигается использованием в лесных питомниках комплекса агротехнических мероприятий: разных систем и приемов обработки почвы, севооборотов, внесения удобрений, полива посадочного материала, своевременных уходов и мер борьбы с сорняками, болезнями и вредителями.

4.1. Обработка почвы и севообороты

В результате обработки должна создаваться или поддерживаться мелкокомковатая структура почвы, которая характеризуется оптимальными физическими свойствами и условиями минерального питания. Кроме того, обработка почвы содействует быстрому разложению органической массы, уничтожению сорняков, насекомых и заболеваний.

При освоении принятого севооборота основная обработка почвы выполняется по разным системам: зяблевая, черного пара, раннего пара, сидерального и занятого пара. Поэтому студент детально описывает и обосновывает приемы обработки почвы по выбранной системе, указывает используемые при этом тяговые машины и почвообрабатывающие механизмы.

Севообороты являются основой высокой агротехники выращивания посадочного материала. Они благоприятствуют повышению природной урожайности почвы путем обновления ее структурного состояния, улучшения физико-химических свойств и накопления влаги, а также борьбы с сорняками, болезнями и вредителями.

Севооборот – это научно обоснованное чередование культур и пара во времени и на территории или только во времени.

Ротация севооборота – это период времени, за который культуры и пары проходят через каждое поле в последовательности, предусмотренной схемой севооборота.

Таким образом, севооборот предусматривает разделение площади посевного и школьного отделений на определенное количество равновеликих полей. В Беларуси наиболее эффективным является использование севооборотов с однолетним удержанием почвы

в сидеральном и раннем пару. Черный пар используется при засорении полей питомника сорняками, особенно злаковыми травами.

Студент проектирует севообороты для всех секций и школ питомника. Необходимо составить полные ротационные таблицы севооборотов на год их полного освоения, дать их обоснование.

Ротационная таблица – это план размещения выращиваемых культур и паров по полям и годам на период ротации севооборота.

В крупных древесных питомниках обычно используются 3–6-польные севообороты (табл. 7–12).

Таблица 7

**Ротационная таблица нормального 3-польного севооборота
в секции однолетних сеянцев**

Годы	Поля		
	1	2	3
2023	СН ₁	СН ₁	Пар
2024	СН ₁	Пар	СН ₁
2025	Пар	СН ₁	СН ₁

Таблица 8

**Ротационная таблица нормального 6-польного севооборота
в секции двухлетних сеянцев**

Годы	Поля					
	1	2	3	4	5	6
2023	СН ₂	Пар	СН ₁	СН ₂	Пар	СН ₁
2024	Пар	СН ₁	СН ₂	Пар	СН ₁	СН ₂
2025	СН ₁	СН ₂	Пар	СН ₁	СН ₂	Пар
2026	СН ₂	Пар	СН ₁	СН ₂	Пар	СН ₁
2027	Пар	СН ₁	СН ₂	Пар	СН ₁	СН ₂
2029	СН ₁	СН ₂	Пар	СН ₁	СН ₂	Пар

Таблица 9

**Ротационная таблица нормального 7-польного севооборота
в комбинированной школе**

Годы	Поля						
	1	2	3	4	5	6	7
2023	СЖ ₃	СЖ ₄	СЖ ₅	СЖ ₆	СЖ ₇	СЖ ₈	Пар
2024	СЖ ₄	СЖ ₅	СЖ ₆	СЖ ₇	СЖ ₈	Пар	СЖ ₃
2025	СЖ ₅	СЖ ₆	СЖ ₇	СЖ ₈	Пар	СЖ ₃	СЖ ₄
2026	СЖ ₆	СЖ ₇	СЖ ₈	Пар	СЖ ₃	СЖ ₄	СЖ ₅
2027	СЖ ₇	СЖ ₈	Пар	СЖ ₃	СЖ ₄	СЖ ₅	СЖ ₆
2029	СЖ ₈	Пар	СЖ ₃	СЖ ₄	СЖ ₅	СЖ ₆	СЖ ₇
2030	Пар	СЖ ₃	СЖ ₄	СЖ ₅	СЖ ₆	СЖ ₇	СЖ ₈

Таблица 10

**Ротационная таблица нормального 3-польного севооборота
в уплотненной школе**

Годы	Поля		
	1	2	3
2023	СЖ ₃	СЖ ₄	Пар
2024	СЖ ₄	Пар	СЖ ₃
2025	Пар	СЖ ₃	СЖ ₄

Таблица 11

**Ротационная таблица нормального 5-польного севооборота
в плодовой школе**

Годы	Поля				
	1	2	3	4	5
2023	Дички	СЖ ₁	СЖ ₂	СЖ ₃	Пар
2024	СЖ ₁	СЖ ₂	СЖ ₃	Пар	Дички
2025	СЖ ₂	СЖ ₃	Пар	Дички	СЖ ₁
2026	СЖ ₃	Пар	Дички	СЖ ₁	СЖ ₂
2027	Пар	Дички	СЖ ₁	СЖ ₂	СЖ ₃

Таблица 12

Схема чередования полей в маточном отделении

Годы	Поля севооборотов	
	1	2
2023	Основное поле	Сменное поле
2033	Сменное поле	Основное поле

4.2. Применение удобрений

Для ускорения роста и развития сеянцев в питомниках необходимо использовать удобрения. Внесение удобрений пополняет запасы элементов питания, улучшает структуру почвы и ее физические свойства, повышает жизнедеятельность почвенных микроорганизмов.

В лесных питомниках рекомендуется использовать органические, минеральные, органоминеральные, бактериальные и зеленые удобрения. Во вновь организуемых питомниках для восстановления почвенного плодородия вносятся повышенные дозы органических и минеральных удобрений. В качестве органических удобрений применяют навоз, компосты, сапрпель, торф низинных болот и др.

Нормы внесения минеральных удобрений определяются на основании результатов анализа почв. Дозы азотных удобрений зависят от количества гумуса в почве, а фосфорных и калийных – от обеспечения их подвижными формами.

Студент на основании полученного задания устанавливает группу обеспечения почв питомника элементами питания (приложение 7) и определяет дозы внесения минеральных удобрений по действующему веществу (табл. 13).

Таблица 13

Дозы внесения минеральных удобрений

Порода (группа пород)	Группа обеспечения почв			Доза внесения удобрений, кг/га		
	Гумус	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Сосна	III	III	III	25	60	35
Другие хвойные виды	III	III	III	30	50	30
Лиственные	III	III	III	20	65	30

Для определения норм внесения минеральных удобрений необходимо исходить из дозы внесения по действующему веществу на 1 га и процента действующего вещества, содержащегося в туке (приложение 7). Количество удобрений рассчитывают по формуле

$$H = \frac{D \cdot 100}{P},$$

где H – необходимая доза внесения промышленных удобрений, кг/га; D – доза внесения действующего вещества удобрения, кг/га; P – содержание в удобрении действующего вещества, %.

Органические удобрения в качестве хорошо разложившихся компостов вносят в паровые поля. Их дозы определяются обеспечением почв гумусом и качеством компоста (приложение 8).

Внесение органических удобрений является обязательным, так как при выкопке посадочного материала почвы в значительной степени обедняются в результате выноса наиболее плодородной гумусовой части. Увеличение содержания гумуса в почве при внесении минеральных удобрений не происходит.

В табл. 14 приведен пример расчета необходимого количества минеральных и органических удобрений.

Расчет необходимого количества удобрений

Порода или группа пород	Площадь, га	Используемые удобрения	Содержание действующего вещества, %	Норма внесения по действующему веществу, кг/га	Необходимое количество удобрений, кг	
					на 1 га	на участок
Сосна обыкновенная	0,75	Аммиачная селитра	34	25	74	56
		Суперфосфат двойной	45	60	133	100
		Сульфат калия	47	35	74	56
Другие хвойные виды	3,86	Аммиачная селитра	34	30	88	340
		Суперфосфат двойной	45	50	111	428
		Сульфат калия	47	30	64	247
Лиственные виды	6,40	Аммиачная селитра	34	20	59	378
		Суперфосфат двойной	45	65	144	922
		Сульфат калия	47	30	64	410
Паровые поля	3,14	Торфоновозный компост	–	т/га	20,0	62,8

4.3. Борьба с сорняками

Борьба с сорной растительностью является необходимой частью агротехнических мероприятий при выращивании высококачественного посадочного материала, которая проводится как механическими способами (культивация, прополка), так и химическими средствами – гербицидами.

Использование гербицидов снижает производственные затраты по уходу за посевами и посадками выращиваемых пород. При использовании химических средств борьбы с сорняками необходимо придерживаться правила, что многолетние сорняки уничтожаются в паровых полях, а в полях, занятых сеянцами и саженцами, борьба ведется в основном с семенным поколением сорняков.

Студенту необходимо разработать систему химических мер борьбы с сорняками для всех производственных отделений и секций, запроектировать вид гербицида, его дозировку, сроки обработки, используя приложение 9. Расчеты проводят по форме табл. 15.

Таблица 15

Расчет необходимого количества гербицидов

Обрабатываемый объект	Площадь, га	Вид гербицида	Норма расхода, кг/га	Необходимое количество гербицида на участок, кг
Посевы хвойных	2,09	Террсан	2	4,18
Посевы лиственных	2,88	Террсан	3	8,64
Посадки хвойных	2,52	Скат	1	2,52
Посадки лиственных	5,12	Скат	2	10,24
Паровые поля	3,14	Раундап	5	15,70
	<i>Итого</i>	Террсан	—	12,82
		Скат	—	12,76
		Раундап	—	15,70

4.4. Борьба с вредителями и болезнями

Обязательным условием выращивания стандартного посадочного материала является защита его от вредителей и болезней. Для профилактики и активной борьбы с ними используют лесохозяйственные, механические, биологические и химические методы.

Ведущим среди активных методов защиты растений является применение химического метода, который предусматривает использование для борьбы с болезнями различных фунгицидов. Фунгициды и способы их применения для предупреждения и ликвидации наиболее опасных заболеваний сеянцев в питомниках приведены в приложении 10.

Студенту необходимо кратко описать основные методы борьбы с вредителями и заболеваниями в лесных питомниках. Проектируются мероприятия по предотвращению и ликвидации наиболее опасных болезней сеянцев по форме табл. 16.

Мероприятия по защите посадочного материала от болезней

Порода	Площадь, га	Болезнь	Вид мероприятий	Препарат, концентрация рабочего раствора	Необходимо препарата, кг		Способ и срок обработки
					на 1 га	на участок	
Сосна обыкновенная	0,75	Инфекционное полегание	Сухое протравливание семян	Феразим, 6 г на 1 кг семян. Норма высева – 50 кг/га	0,30	0,22	Перед посевом путем перемешивания семян с препаратом
Сосна обыкновенная	0,75	Шютте обыкновенное	Профилактическое опрыскивание	Менара, 0,1%. При расходе рабочего раствора 300 л/га	0,33	0,74	3 обработки с интервалом 2–3 недели с середины июля до середины сентября
Ель европейская	1,34	Инфекционное полегание	Сухое протравливание семян	Феразим, 6 г на 1 кг семян. Норма высева – 60 кг/га	0,36	0,48	Перед посевом путем перемешивания семян с препаратом
Ель европейская	1,34	Шютте обыкновенное	Профилактическое опрыскивание	Менара, 0,1%. При расходе рабочего раствора 300 л/га	0,33	1,33	3 обработки с интервалом 2–3 недели с середины июля до середины сентября

4.5. Расчет расхода воды для полива

Полив как агротехнический прием выращивания посадочного материала предусматривается в секциях однолетних и двухлетних сеянцев. В питомниках проводят поливы на протяжении всего вегетационного периода: после посева, после появления массовых всходов и в периоды укоренения и формирования сеянцев. До появления массовых всходов глубина промачивания почвы при поливе должна быть не менее 10 см, а при последующих поливах – не менее 20 см. Количество поливов, их распределение по видам, а также поливные нормы для выращивания пород приведены в приложении 11. На основании этих данных необходимо установить

количество поливов для каждой выращиваемой породы, определить поливные нормы и рассчитать оросительную норму и фактический расход воды для полива участка, занятого сеянцами каждой породы (табл. 17).

Таблица 17

Расчет оросительных норм и фактического расхода воды для полива

Порода	Площадь, га	Количество поливов		Поливная норма, м ³ /га		Необходимое количество воды, м ³ /га		Оросительная норма, м ³ /га	Фактический расход воды на участок, м ³
		Глубина промачивания почвы, см							
		10	20	10	20	10	20		
Секция однолетних сеянцев									
Сосна обыкновенная	0,75	1	1	80	160	80	160	240	80,0
Ирга	0,05	1	1	80	160	80	160	240	12,0
Яблоня культурная	0,02	1	1	80	160	80	160	240	4,8
Груша культурная	0,01	1	1	80	160	80	160	240	2,4
								<i>Всего</i>	99,2
Секция двухлетних сеянцев									
Липа мелколистная	1,46	2	1	80	160	160	160	320	467,2
Каштан конский	0,02	–	1	–	160	–	160	160	3,2
Ель европейская	1,34	2	1	80	160	160	160	320	428,8
Береза повислая	1,24	5	1	80	160	400	160	560	694,4
								<i>Всего</i>	1593,6
								<i>Итого</i>	1692,8

Количество поливов и их виды зависят от требовательности всходов и сеянцев данной породы к влажности почвы и от особенностей климатических условий размещения питомника.

4.6. Выращивание сеянцев

Выращивание сеянцев производится в посевном отделении. В проекте предусмотрена организация двух секций в зависимости от возраста выращиваемых сеянцев.

Следует описать способы подготовки семян к посеву древесных пород, указанных в индивидуальном задании, пользуясь приложением 12. Пример описания приведен ниже.

Для семян сосны и ели при весеннем посеве проводят снегование семян на протяжении 2–3 месяцев, а перед посевом – протравливание фунгицидами. При весеннем посеве производят замачивание в течение 12 ч в растворах стимуляторов роста. Семена липы при весеннем посеве замачивают на протяжении 10 дней, затем стратифицируют 30 дней при 15–20°C и 60–90 дней при 0°C. При осеннем посеве рекомендуется стратификация сразу после сбора в летних траншеях. Семена березы при посеве весной намачивают до состояния частичного прорастания на протяжении 2–3 суток. При осеннем посеве семена березы, яблони и груши не требуют подготовки.

Необходимо обосновать используемые виды посева семян хвойных и лиственных пород, составить схемы посева с указанием расстояния между строками и ширины межленточного пространства. Следует привести основные сведения о посеве семян в соответствии с индивидуальным заданием, где освещаются сроки и нормы высева, глубина заделки семян и рассчитывается общая потребность семян для посева (табл. 18). При составлении таблицы можно пользоваться приложением 13.

Таблица 18

Сведения о ежегодном посеве семян в питомнике

Порода	Норма высева		Глубина заделки семян, см	Сроки посева	Площадь посева, га	Потребность семян, кг
	на 1 пог. м, г	на 1 га, кг				
Сосна	1,5	50	0,5–1,5	Апрель	0,75	37,5
Липа	6,0	160	1,5–3,0	Октябрь	0,73	116,8
Береза	2,5	80	Без заделки	Август	0,62	49,6
Ель	1,8	60	0,5–1,5	Апрель	0,67	40,2
Каштан	300	6000	5,0–8,0	Октябрь	0,01	60
Ирга	2,5	70	0,5–1,5	Октябрь	0,05	3,5
Яблоня	2,0	60	1,5–3,0	Октябрь	0,02	1,2
Груша	2,0	60	1,5–3,0	Октябрь	0,01	0,6

После этого необходимо составить технологическую карту выращивания сеянцев по форме табл. 19, в которой следует предусмотреть все основные операции, выполняемые в посевном отделении. При этом можно пользоваться перечнем основных

работ по выращиванию посадочного материала в питомниках (приложение 14).

Таблица 19

**Технологическая карта выращивания посадочного материала
в посевном отделении**

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимо	
					маш.-смен	чел.-дней
1	2	3	4	5	6	7
Секция однолетних сеянцев						
Вспашка почвы на глубину 22 см	га	0,83	4,8	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,17	0,17
Предпосевная культивация почвы	га	0,83	12,9	МТЗ-82, КПН-4	0,06	0,06
Посев семян	га	0,83	1,2	МТЗ-82, сеялка «Egedal»	0,69	0,69
Прикатывание посевов	га	0,83	7,5	МТЗ-82, КВГ-1,4	0,11	0,11
Мульчирование посевов	га	0,83	1,8	МТЗ-82, МНС-0,75	0,46	0,46
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	2,49	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	2,73	2,73
Обработка посевов гербицидами для борьбы с сорняками	га	0,83	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,61	0,61
Полив посевов (5 раз)	га	4,15	1,2	ДУ-2500	3,46	3,46
Двухкратная обработка посевов фунгицидами против болезней	га	1,82	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	1,35	1,35
Выкопка сеянцев	га	0,83	1,7	МТЗ-82, ВМ-1,25	0,49	0,49
Выборка выкопанных сеянцев с учетом и сортировкой	тыс. шт.	1688,0	31,0	Вручную	–	49,52

Продолжение табл. 19

1	2	3	4	5	6	7
Прикопка семян для зимнего хранения	тыс. шт.	1562,3	18,0	Вручную	–	85,29
<i>Итого по секции однолетних семян</i>					10,13	144,94
Секция двухлетних семян						
Первый год выращивания						
Вспашка почвы	га	2,03	4,8	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,42	0,42
Предпосевная культивация	га	2,03	12,9	МТЗ-82, КПН-4	0,16	0,16
Посев семян	га	2,03	1,2	МТЗ-82, сеялка «Egedal»	1,69	1,69
Прикатывание посевов	га	2,03	7,50	МТЗ-82, КВГ-1,4	0,27	0,27
Мульчирование посевов	га	2,03	1,8	МТЗ-82, МНС-0,75	1,13	1,13
Трехкратная культивация почвы с внесением удобрений	га	6,09	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	6,69	6,69
Обработка посевов гербицидами	га	2,03	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	1,50	1,50
Полив посевов (5 раз)	га	10,15	1,2	МП-800	8,46	8,46
Обработка посевов фунгицидами (2 раза)	га	4,06	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	3,01	3,01
Итого					23,33	23,33
Второй год выращивания						
Трехкратная культивация почвы с внесением удобрений	га	6,09	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	6,69	6,69
Полив посевов (5 раз)	га	10,15	1,2	МП-800	8,46	8,46
Обработка посевов гербицидами	га	2,03	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	1,50	1,50
Обработка посевов фунгицидами (2 раза)	га	4,06	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	3,01	3,01

1	2	3	4	5	6	7
Выкопка сеянцев	га	2,03	1,7	МТЗ-82, ВМ-1,25	1,19	1,19
Выборка выкопанных сеянцев	тыс. шт.	1856,3	31,0	Вручную	–	54,26
Прикопка сеянцев	тыс. шт.	1687,0	18,0	Вручную	–	93,44
<i>Итого</i>					20,85	168,55
<i>Итого по секции двухлетних сеянцев</i>					44,18	191,88
<i>Всего по посевному отделению</i>					54,31	336,82

4.7. Выращивание саженцев

Выращивание саженцев ведется в школьном отделении питомника. Проектным заданием предусмотрено выращивание саженцев хвойных пород для лесокультурных целей, декоративных саженцев, а также саженцев плодовых деревьев. Поэтому проектируется создание трех школ: комбинированной, уплотненной и плодовой.

Комбинированные древесно-кустарниковые школы предназначены для совместного выращивания саженцев древесных и кустарниковых растений. При этом между двумя рядами саженцев древесных пород высаживается несколько рядов кустарников.

В уплотненных школах выращиваются 4–5-летние саженцы теневыносливых пород для лесокультурных целей. В этих школах создаются условия для рационального использования площади питомника и снижения затрат на выращивание посадочного материала. Уплотнение достигается за счет применения узких междурядий и небольшого шага посадки. В зависимости от видов древесных растений и сроков их выращивания рекомендуются следующие схемы посадки: расстояние между рядами – 0,2–0,4 м, в ряду – 0,10–0,25 м.

В плодовых школах выращивают саженцы плодовых пород. Плодовые породы более требовательны к плодородию почв, поэтому при закладке школ предъявляются повышенные требования к обработке почвы, системе удобрений. Сортовые саженцы выращивают путем прививки культурного сорта, при этом у потомства хорошо сохраняются ценные признаки привитого растения. Привитые саженцы выращивают обычно 2–3 года, применяют 4–5-польные севообороты. На первом поле высаживают сеянцы (подвой,

дички), одно поле проектируется под пар, на остальных выращиваются окулянты: дички – СЖ₁ – СЖ₂ – СЖ₃ – пар.

Необходимо описать особенности выращивания саженцев древесных и кустарниковых хвойных и лиственных пород в каждой школе в следующем порядке: отметить назначение школы, ее особенности, обосновать размещение посадочных мест, привести схему посадки с указанием расстояния между рядами и в ряду; описать особенности выращивания саженцев в школе (обработка почвы, посадка, уходы, выкопка).

Затем по форме табл. 20–22 составляются технологические карты выращивания саженцев в каждой школе по годам их формирования. Основные виды работ в школьном отделении приведены в приложении 14.

Таблица 20

**Технологическая карта выращивания саженцев
в комбинированной школе**

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимо	
					маш.-смен	чел.-дней
1	2	3	4	5	6	7
Первый год выращивания						
Вспашка почвы	га	0,54	3,3	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,16	0,16
Предпосадочная культивация	га	0,54	12,9	МТЗ-82, КРН-1,2	0,04	0,04
Посадка сеянцев	га	0,54	0,93	МТЗ 1221, Л-218	0,58	0,58
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	1,62	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	1,78	1,78
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,54	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,40	0,40
Итого					2,96	2,96
Второй год выращивания						
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	1,62	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	1,78	1,78

Продолжение табл. 20

1	2	3	4	5	6	7
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,54	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,40	0,40
Формирование крон и штамбов	тыс. шт.	2,1	0,3	Вручную	–	6,67
Выкопка саженцев кустарника	га	0,41	1,10	МТЗ-82, ВМ-1,25	0,49	0,49
Выборка выкопанных саженцев	тыс. шт.	25,3	11,1	Вручную	–	2,17
Прикопка саженцев для зимнего хранения	тыс. шт.	24,1	3,5	Вручную	–	6,88
<i>Итого</i>					2,67	18,39
Третий год выращивания						
Вспашка почвы	га	0,41	3,3	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,16	0,16
Предпосадочная культивация	га	0,41	12,9	МТЗ-82, КРН-1,2	0,04	0,04
Посадка сеянцев кустарников	га	0,41	0,93	МТЗ 1221, Л-218	0,58	0,58
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	1,62	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	1,78	1,78
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,54	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,40	0,40
Формирование крон и штамбов	тыс. шт.	2,1	0,3	Вручную	–	6,67
<i>Итого</i>					2,96	9,63
Четвертый год выращивания						
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	1,62	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	1,78	1,78
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,54	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,40	0,40
Формирование крон и штамбов	тыс. шт.	2,1	0,3	Вручную	–	6,67

1	2	3	4	5	6	7
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,54	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,40	0,40
Формирование крон и штамбов	тыс. шт.	2,1	0,3	Вручную	–	6,67
Выкопка саженцев	га	0,54	1,10	МТЗ-82, ВМ-1,25	0,49	0,49
Выборка выкопанных саженцев	тыс. шт.	27,4	11,1	Вручную	–	2,35
Прикопка саженцев для зимнего хранения	тыс. шт.	26,1	3,5	Вручную	–	7,46
<i>Итого</i>					2,67	19,15
<i>Всего по комбинированной школе</i>					11,26	50,13

Таблица 21

**Технологическая карта выращивания саженцев
в уплотненной школе**

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимо	
					маш.-смен	чел.-дней
1	2	3	4	5	6	7
Первый год выращивания						
Вспашка почвы	га	0,84	3,3	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,25	0,25
Предпосадочная культивация	га	0,84	12,9	МТЗ-82, КПН-4	0,06	0,06
Посадка сеянцев	га	0,84	0,93	МТЗ 1221, Л-218	0,90	2,90
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	2,52	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	2,77	2,77
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,84	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,62	0,62
<i>Итого</i>					4,60	4,60

1	2	3	4	5	6	7
Второй год выращивания						
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	2,52	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	2,77	2,77
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,84	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,62	0,62
<i>Итого</i>					3,39	3,39
Третий год выращивания						
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	2,52	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	2,77	2,77
Обработка посадок раствором гербицидов	га	0,84	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,62	0,62
Выкопка саженцев	га	0,84	1,7	МТЗ-82, ВМ-1,25	0,49	0,49
Выборка выкопанных саженцев	тыс. шт.	105,0	11,1	Вручную	–	9,45
Прикопка саженцев для зимнего хранения	тыс. шт.	100,0	3,5	Вручную	–	28,57
<i>Итого</i>					3,88	32,45
<i>Всего по уплотненной школе</i>					11,87	40,44

Таблица 22

**Технологическая карта выращивания саженцев
в плодовой школе**

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимо	
					маш.-смен	чел.-дней
1	2	3	4	5	6	7
Первый год выращивания						
Вспашка почвы	га	0,34	3,3	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,10	0,10
Предпосадочная культивация	га	0,34	12,9	МТЗ-82, КПН-4	0,03	0,03
Посадка дичков	га	0,34	0,93	МТЗ-82, Л-218	0,37	1,11

Продолжение табл. 22

1	2	3	4	5	6	7
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	1,02	0,91	МТЗ-82, культиватор Egedal	1,12	1,12
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,34	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,25	0,25
Нарезка побегов для окулировки	тыс. шт.	3,50	2,00	Вручную	–	1,67
Заготовка черенков из побегов	тыс. шт.	10,5	0,80	Вручную	–	12,5
Подготовка подвоев к окулировке, окулировка и обвязка	тыс. шт.	10,5	0,28	Вручную	–	35,7
Окучивание окулировок на зиму	тыс. шт.	10,5	2,4	Вручную	–	4,17
<i>Итого</i>					1,87	55,91
Второй год выращивания						
Разокучивание окулировок	тыс. шт.	10,5	1,46	Вручную	–	6,85
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	1,02	0,91	МТЗ-82, культиватор Egedal	1,12	1,12
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,34	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,25	0,25
Срезка окулировок на шип	тыс. шт.	10,5	2,97	Вручную	–	3,37
Подвязка привитых побегов к шипу	тыс. шт.	10,5	1,85	Вручную	–	5,40
Окучивание окулировок на зиму	тыс. шт.	10,5	2,4	Вручную	–	4,17
<i>Итого</i>					1,37	21,16
Третий год выращивания						
Разокучивание окулировок	тыс. шт.	10,5	1,46	Вручную	–	6,85
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	1,02	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	1,12	1,12

1	2	3	4	5	6	7
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,34	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель Egedal	0,25	0,25
Окучивание окулировок на зиму	тыс. шт.	10,5	2,4	Вручную	–	4,17
<i>Итого</i>					1,37	12,39
Четвертый год выращивания						
Разокучивание окулировок	тыс. шт.	10,5	1,46	Вручную	–	6,85
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	1,02	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	1,12	1,12
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,34	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,25	0,25
Выкопка саженцев	га	0,34	1,10	МТЗ-82, ВМ-1,25	0,31	0,31
Выборка выкопанных саженцев с сортировкой	тыс. шт.	10,5	11,1	Вручную	–	0,90
Прикопка для зимнего хранения	тыс. шт.	10,0	3,5	Вручную	–	2,87
<i>Итого</i>					1,68	12,30
<i>Всего по плодовой школе</i>					6,29	101,76

4.8. Выращивание вегетативного посадочного материала

Для выращивания и заготовки зимних стеблевых черенков (вегетативный посадочный материал) закладывается маточная плантация тополя или ивы. Необходимо обосновать размещение посадочных мест, привести схему посадки; описать особенности выращивания и заготовки черенков на маточной плантации (обработка почвы, уход за почвой и растениями, заготовка побегов, нарезка черенков); составить технологическую карту по выращиванию вегетативного посадочного материала по форме табл. 23.

Таблица 23

**Технологическая карта выращивания посадочного материала
в маточном отделении**

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимо	
					маш.-смен	чел.-дней
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	4,80	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	5,27	5,27
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	1,60	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	1,19	1,19
Посадка на пень кустов однолетнего возраста	тыс. шт.	8,00	2,50	Вручную	–	3,20
Заготовка побегов	тыс. шт.	66,7	4,28	Вручную	–	15,58
Сортировка побегов по длине и диаметру	тыс. шт.	66,7	18,20	Вручную	–	3,66
Нарезка черенков из побегов	тыс. шт.	200,0	5,50	Вручную	–	36,36
<i>Всего</i>					6,46	65,26

В заключение раздела приводится перечень общих ежегодных работ в питомнике по форме табл. 24. Для составления технологической карты используется приложение 14.

Таблица 24

**Технологическая карта на проведение общих ежегодных работ
в питомнике**

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимо	
					маш.-смен	чел.-дней
1	2	3	4	5	6	7
Паровые поля						
Вспашка почвы на глубину 30 см	га	4,19	3,30	МТЗ-82, ПЛН-3-35	1,27	1,27
Трехкратная культивация почвы	га	12,57	12,9	МТЗ-82, КПН-4	0,97	0,97

1	2	3	4	5	6	7
Прочие работы						
Трехкратная культивация почвы в междурядьях: – полезащитной полосы	га	5,13	1,9	МТЗ-320, ФППШ-1,3	2,70	2,70
– маточного плодового сада		3,00	2,1		1,43	1,43
– дендрологического участка		1,11	2,1		0,53	0,53
Прививка хвойных древесных растений	шт.	150	75	Вручную	–	2,00
Уход за кроной и стволом в маточном саду	шт.	400	68	Вручную	–	0,59
Окашивание обочин дорог в питомнике (3 раза)	тыс. пог. м	24,7	0,30	Мотокусторез «Хускварна»	–	82,33
Выравнивание поперечного профиля дорог	м ²	30 200	1500	Автогрейдер ДЗ-82	20,13	20,13
Уход за компостником	т	83,8	116	Э-157А	0,72	0,72
<i>Всего</i>					27,45	117,96

4.9. Заключение

Формулируются краткие выводы о значении запроектированного питомника в обеспечении стандартным посадочным материалом лесокультурных работ, крупным посадочным материалом декоративных и плодовых пород местных предприятий, школ и других хозяйств и заведений. Необходимо дать сведения об объемах искусственного лесовосстановления основных лесобразующих пород, проведение которых будет обеспечено посадочным материалам, выращенным в запроектированном питомнике.

_____ **Приложение 1** _____
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет лесохозяйственный
Кафедра лесных культур и почвоведения
Специальность _____
Специализация _____

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

по дисциплине «Лесные культуры и защитное лесоразведение»
Тема: Проект постоянного лесного питомника

Исполнитель
студент курса группы _____
подпись, дата _____ инициалы и фамилия _____

Руководитель

должность, ученая степень, ученое звание _____
подпись, дата _____ инициалы и фамилия _____

Курсовой проект защищен с оценкой _____

Руководитель _____
подпись, дата _____ инициалы и фамилия _____

Минск 202_

Приложение 3

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

План постоянного лесного питомника – одна из главных частей курсового проекта. Текстовая часть является пояснительной запиской к нему. Поэтому особое внимание необходимо обратить на оформление плана.

План вычерчивается на белой плотной бумаге черной гелевой ручкой, все организационно-технические элементы питомника раскрашиваются цветными карандашами. Условные обозначения приводятся в экспликации к плану (приложение 4). Каждое поле севооборота должно иметь обозначение (СН₁, СН₂, СЖ₂, СЖ₃, ПАР и т. д.), под которым указывается площадь (га).

Общее наименование плана – «План организации территории постоянного лесного питомника». На плане указывают масштаб и площадь питомника и приводят экспликацию в соответствии с приложением 4. Все надписи на плане выполняют четким техническим шрифтом.

Кроме плана лесного питомника в курсовом проекте должен быть представлен следующий графический материал:

- а) морфологическое описание почвенного профиля питомника;
- б) схемы проектируемых посевов хвойных и лиственных пород в посевном отделении;
- в) схемы посадок в комбинированной, уплотненной и плодовой школе;
- г) схема посадки черенков на маточной плантации;
- в) схемы посадки живой изгороди и полезащитной полосы.

Все чертежи и рисунки выполняют черной гелевой ручкой (размер рисунка не менее 30×120 мм).

Приложение 4

ЭКСПЛИКАЦИЯ К ПЛАНУ ПИТОМНИКА

Условные обозначения (как обозначается)	Наименование частей	Число полей	Площадь одного поля, га	Общая площадь, га
Светло-желтым цветом	Секция однолетних сеянцев			
Темно-желтым цветом	Секция двухлетних сеянцев			
Светло-коричневым цветом	Комбинированная школа			
Коричневым цветом	Уплотненная школа			
Темно-коричневым цветом	Плодовая школа			
Зеленым цветом	Маточная планта- ция			
Голубым цветом	Дендрологический участок			
Кружочками диаметром 3 мм	Маточный плодо- вый сад			
Обозначаются постройки	Хозяйственный участок			
Не раскрашивается	Резервная площадь			
Не раскрашиваются	Дороги основные	–	–	
Не раскрашиваются	Дороги вспомога- тельные	–	–	
Полосой черного цвета шириной 1 мм	Изгородь из метал- лической сетки	–	–	
Полосой зеленого цве- та шириной 1 мм	Живая изгородь	–	–	
Полосой зеленого цве- та шириной 5 мм	Полезащитная по- лоса	–	–	

Приложение 5

**НОРМЫ ВЫХОДА СТАНДАРТНЫХ СЕЯНЦЕВ
ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ
В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ БЕЛАРУСИ**

Порода	Нормы выхода	
	с 1 пог. м, шт.	с 1 га, тыс. шт.
Арония черноплодная	30	600
Бархат амурский	29	500
Береза повислая	29	500
Бирючина обыкновенная	29	500
Боярышник однопестиковый	30	600
Бузина красная	29	550
Бук	30	600
Груша обыкновенная	18	400
Дуб красный (северный)	27	600
Дуб черешчатый	27	600
Ель обыкновенная	69	1800
Жимолость татарская	29	650
Ирга круглолистная	25	550
Карагана древовидная	36	800
Каштан конский	25	600
Кизильник блестящий	28	600
Клен остролистный	22	500
Клен полевой	22	500
Клен татарский	27	600
Клен ясенелистный	27	600
Лещина обыкновенная	20	400
Липа мелколистная	22	450
Лиственница европейская	36	1000
Можжевельник высокий	35	700
Облепиха	29	600
Ольха черная	25	600
Псевдотсуга	38	1200
Пузыреплодник	27	600
Рябина обыкновенная	29	450
Сирень обыкновенная	22	500
Скумпия	25	550
Смородина золотистая	22	550
Сосна кедровая (сибирская)	40	800
Сосна обыкновенная	80	2200
Спирея	25	550
Яблоня лесная	18	500
Ясень обыкновенный	29	600

Приложение 6
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ТЕРРИТОРИИ ПИТОМНИКА

Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Марка машин и приспособлений	Норма выработки	Требуется		Примечание
					маш.-смен	чел.-дней	
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Первоначальная обработка почвы							
1. Вспашка почвы под зябь	га		МТЗ-82, ПЛН-3-35	3,3			маш.-смен
2. Дискование зяби	га		МТЗ-82, БДН-3,0	6,9			маш.-смен
3. Боронование	га		МТЗ-82, 3-БЗС-1	8,9			маш.-смен
2. Устройство дорог							
1. Профилирование основных дорог	тыс. м ²		Автогрейдер ДЗ-180А	3,0			маш.-смен
2. Укатка основных дорог	тыс. м ²		МТЗ-82, КВГ-1,4	1,2			маш.-смен
3. Вспашка дорог между полями севооборотов	га		МТЗ-82, ПЛН-3-35	3,3			маш.-смен
3. Огораживание питомника							
1. Устройство изгороди из металлической сетки	пог. м		Вручную	25			чел.-дней
2. Закладка живой изгороди: – подвозка сеянцев	тыс. шт.		МТЗ-82 с прицепом	20,0			маш.-смен, чел.-дней
– посадка сеянцев	га		МТЗ-82, Л-218	1,4			маш.-смен, 5 чел.-дней
4. Закладка полевых защитных полос							
1. Подвозка сеянцев	тыс. шт.		МТЗ-82 с прицепом	20,0			маш.-смен, чел.-дней

Окончание прил. 6

1	2	3	4	5	6	7	8
2. Посадка сеянцев	га		МТЗ-82, МЛУ-1	1,4			маш.- смен, 3 чел.- дней
5. Закладка маточной плантации							
1. Дополнительная глубокая вспашка	га		МТЗ-82, ПЛН-3-35	3,2			маш.- смен
2. Культивация с боронованием	га		МТЗ-80, КПН-2	8,9			маш.- смен
3. Подготовка черенков для посадки	тыс. шт.		Вручную	5,5			чел.- дней
4. Посадка черенков	га		МТЗ-82, МЛУ-1	1,4			маш.- смен, 3 чел.- дней
6. Закладка маточного плодового сада							
1. Подвозка посадочного материала	тыс. шт.		МТЗ-82 с прицепом	20,0			маш.- смен, чел.- дней
2. Выкопка ямок и посадка с подносной саженцев	тыс. шт.		Вручную	0,68			чел.- дней

Приложение 7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УДОБРЕНИЙ

Группировка почв по обеспечению гумусом и усвояемыми формами Р и К для пахотного горизонта (0–25 см)

Группа обеспеченности	Степень обеспечения	Гумус, %	Обеспечение, мг/100г	
			P ₂ O ₅	K ₂ O
I	Очень низкая	1,0	3,0	3,0
II	Низкая	1,1–2,0	3,1–6,0	3,1–6,0
III	Средняя	2,1–3,0	6,1–13,0	6,1–12,0
IV	Достаточная	3,0	13,0	12,0

Дозы внесения минеральных удобрений

Группа обеспеченности	Породы								
	Сосна			Ель, лиственница			Лиственненные виды		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
I	55	140	100	–	–	–	–	–	–
II	45	110	75	50	100	55	30	115	55
III	25	60	35	30	50	30	20	65	30
IV	+	20	20	+	20	20	+	20	20

Примечание. Знак «–» – выращивание посадочного материала нежелательно, знак «+» – необходимо проводить только подкормки.

Процент действующего вещества в минеральных удобрениях

Удобрения	Процент действующего вещества	Удобрения	Процент действующего вещества
Азотные		Преципитат	32
Аммиачная селитра	34	Томашлак	14
Мочевина	46	Фосфоритная мука	20
Сульфат аммония	20,5	Костная мука	30
Кальциевые селитры	14	Калийные	
Жидкий аммиак	82,2	Хлористый калий	57
Аммиачная вода	20	Калийная соль	42
Фосфорные		Сульфат калия	47
Суперфосфат простой	19	Сульфат калия-магния	26
Суперфосфат двойной	45	Сильвинит	16

Приложение 8

**НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ
ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ, т/га**

Вид компоста	Обеспечение почвы гумусом, %		
	1,0	1,0–2,0	2,1–3,0
Торфонавозный	50	35	20
Торфожижевый	60	40	20
Торфокоровый	80	70	40
Торфоминерально-аммиачный (ТМАУ)	50	35	20
Торфоминеральный (ТМУ)	80	55	30
Дерновокоровый	100	60	40
Из древесных отходов	100	70	50

Приложение 9

**ХИМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ БОРЬБЫ
С СОРНЯКАМИ В ПИТОМНИКАХ**

Препарат	Обрабатываемый объект	Норма расхода, кг (л)/га	Способ и срок обработки
Раундап	Посевы и посадки хвойных и лиственных пород	2–3	Опрыскивание вегетирующих сорняков при высоте 15–20 см
Гоал-2Е, Террсан, Гром	Посевы хвойных и лиственных пород	2–3	Опрыскивание почвы после посева
Скат, Зелик Супер	Посевы и посадки хвойных и лиственных пород	1–2	Опрыскивание для уничтожения злаковых сорняков
Тамерон, Гран Стар	Посевы и посадки хвойных и лиственных пород	0,25	Опрыскивание для уничтожения двудольных сорняков
Раундап, Торнадо	Паровые поля	5	Опрыскивание вегетирующих сорняков

Примечание. Норма расхода рабочего раствора при опрыскивании сеянцев составляет 300 л/га, саженцев – 400 л/га, паровых полей – 500 л/га.

Приложение 10
ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ
С БОЛЕЗНЯМИ СЕЯНЦЕВ

Болезнь растений	Мероприятия	Препарат	Концентрация раствора, %	Способ и срок обработки
Инфекционное полегание сеянцев	Сухое протравливание семян	Винцит форте, Кинто Дуо, Раксил, Феразим	5–6 г на 1 кг семян	Перед посевом путем перемешивания семян с препаратом
	Опрыскивание посевов	Амистар-Экстра	0,2	2 раза, 100 л/га
Инфекционное полегание сеянцев	Протравливание почвы	Амистар-Экстра, Титул Дуо	0,2	Обработка очагов полегания путем полива из расчета 8–10 л на м ²
Шютте обыкновенное сосны и ели	Профилактическое опрыскивание	Менара, Феразим, Фоликур БТ	0,1	3–4 обработки с интервалом 2–3 недели с середины июля до середины сентября
Мучнистая роса дуба	Профилактическое опрыскивание	Фалькон	0,5	С появлением паутинистой грибницы (конец мая – начало июня)
		Скор	0,2	
		Альто Супер	0,2	

Примечание. Норма расхода рабочего раствора при профилактическом опрыскивании сеянцев составляет 300 л/га, при протравливании почвы – 8–10 л/м².

Приложение 11

КОЛИЧЕСТВО И НОРМЫ ПОЛИВОВ

Количество поливов и распределение их по видам

Группы пород	Количество поливов	
	до появления всходов	после появления всходов
I. Наиболее требовательные		
Тополя, ивы, береза, ольха	5	1
II. Очень требовательные		
Ель, лиственница, пихта, липа, граб, вяз, бузина, бересклет, жимолость, смородина	2	1
III. Относительно требовательные		
Сосна, клен, кедр, яблоня, груша, ирга, боярышник, калина, скумпия, облепиха, спирея, кизильник, рябина, сирень	1	1
IV. Нетребовательные		
Ясень, каштан, дуб красный, клен полевой, слива, терн, кизил, бархат, пузыреплодник	–	1
V. Наименее требовательные		
Дуб черешчатый, акация желтая, орех, свидина	–	–

Нормы полива дождеванием

Физиологические периоды	Глубина промокания почвы, см	Поливная норма на почве, м ³ /га			
		супесчаной	легко-суглинистой	средне-суглинистой	тяжело-суглинистой
Появление всходов	0–10	70–80	100–120	150–170	180–200
Укоренение сеянцев	15–20	140–160	240–250	270–290	300–320
Формирование сеянцев	25–30	220–250	340–360	400–430	450–470

Приложение 12

ПРЕДПОСЕВНАЯ ПОДГОТОВКА СЕМЯН ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Порода	Посев	
	весенний	осенний
Сосна обыкновенная, ель европейская	Снегование семян на протяжении 2–3 месяцев. Перед посевом протравливание фунгицидами	Замачивание в течение 12 ч в растворах стимуляторов роста
Дуб черешчатый, дуб красный	После сохранения в траншеях или в коробках с песком подготовки не требуют	Не подготавливают
Лиственница европейская	Замачивание в воде на протяжении 9–12 ч	Семена не требуют подготовки
Береза повислая	Намачивание до состояния частичного прорастания (2–3 сут)	Не подготавливают
Клен остролистный	Стратификация на протяжении 90 дней	Не подготавливают
Липа мелколистная	Семена замачивают на протяжении 10 дней, затем стратифицируют 30 дней при 15–20°C и 60–90 дней при 0°C	Стратификация сразу после сбора в летних траншеях до посева
Ясень обыкновенный	Стратификация при 18–20°C на протяжении 2–3 месяцев, затем при 5–11°C на протяжении 3–4 месяцев	Стратификация в летних траншеях с июня до посева
Яблоня лесная, груша лесная	Семена замачивают на протяжении 2 дней, затем стратифицируют на протяжении 90 дней при 0–5°C	Не подготавливают
Рябина обыкновенная	Стратификация при 0–5°C на протяжении 90–120 дней	Стратификация в летних траншеях с момента сбора до посева
Карагана древовидная	Замачивание в воде при 18–20°C на протяжении суток	Не высевают
Бирючина	Стратификация при 0–5°C на протяжении 80–90 дней	Не подготавливают
Боярышник	Стратификация при 20–25°C на протяжении 180–240 дней	Не высевают
Жимолость	Стратификация при 2–5°C на протяжении 60–90 дней	Не требует подготовки

Приложение 13

ВЫСЕВ СЕМЯН ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Нормы высева семян древесных и кустарниковых растений

Порода	Средняя масса 1000 шт. семян, г	Нормы высева первого класса качества семян	
		г/пог. м	кг/га
Сосна обыкновенная	6,0	1,5	50
Ель европейская	5,4	1,8	60
Лиственница	8,0	3,0	100
Пихта	11,0	5,0	130
Кедр	220,0	20,0	650
Дуб черешчатый	3000,0	125,0	3300
Береза повислая	0,25	2,5	80
Ольха черная	1,5	2,5	80
Липа мелколистная	31,0	6,0	160
Каштан конский	5000,0	300,0	6000
Клен остролистный	126,0	10,0	300
Вяз	7,0	3,0	80
Ирга круглолистная	3,8	2,5	70
Ясень обыкновенный	72,0	8,0	220
Акация желтая	28,0	3,5	100
Бересклет	22,0	5,0	130
Бирючина	22,0	3,0	80
Жимолость	5,5	2,0	60
Калина	33,0	8,0	220
Рябина	3,6	1,8	60
Боярышник	35,0	6,0	200
Смородина	2,0	0,5	16
Яблоня, груша	25,0	2,0	60

Глубина заделки семян древесных растений

Класс качества семян	Порода	Глубина, см
I (очень мелкие)	Береза, ольха, ива, тополь	Слегка присыпают землей
II (мелкие)	Сосна, ель, лиственница, вяз, ирга, бузина, жимолость, рябина, смородина	0,5–1,5
III (средние)	Липа, ясень, акация, пихта, ильма, бересклет, боярышник, яблоня	1,5–3,0
IV (крупные)	Клен, лещина, кедр, бук, вишня, алыча, слива, абрикос, черешня, каштан	3,0–5,0
V (очень крупные)	Дуб черешчатый, дуб красный, орехи	5,0–8,0

Приложение 14

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РАБОТ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ПИТОМНИКАХ (УПРОЩЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ)

Виды работ	Единица измерения	Норма выработки	Марка машин и орудий	Примечание
1	2	3	4	5
Вспашка почвы на глубину: 20–22 см	га	4,80	МТЗ-80(82), ПЛН-3-35	маш.- смен
23–27 см		3,30		
28–30 см		3,20		
Предпосадочная (предпосевная) культивация почвы	га	12,90	МТЗ-80(82), КПН-4	маш.- смен
Посев семян	га	1,20	МТЗ-80(82), сеялка «Egedal»	маш.- смен
Прикатывание посевов	га	7,50	МТЗ-80(82), КВГ-1.4	маш.- смен
Мульчирование посевов	га	1,80	МТЗ-80(82), МНС-0.75	маш.- смен
Культивация посевов (посадок) с внесением минеральных удобрений	га	0,91	МТЗ-80(82), культиватор «Egedal»	маш.- смен
Обработка гербицидами и фунгицидами (водным раствором)	га	1,35	МТЗ-80(82), опрыскиватель «Egedal»	маш.- смен
Полив посевов	га	1,20	МП-800, Роса-2	маш.- смен
Посадка сеянцев	га	0,93	МТЗ-1221, Л-218	маш.- смен, 5 чел.- дней
Формирование крон и штамбов у саженцев декоративных пород	тыс. шт.	0,30	Вручную	чел.- дней
Нарезка побегов для окулировки	тыс. шт.	2,00	Вручную	чел.- дней
Заготовка черенков из побегов	тыс. шт.	0,80	Вручную	чел.- дней
Подготовка подвоя для окулировки, окулировка и обвязка	тыс. шт.	0,28	Вручную	чел.- дней

1	2	3	4	5
Окучивание окулированных саженцев на зиму	тыс. шт.	2,40	Вручную	чел.- дней
Разокучивание окулированных саженцев	тыс. шт.	1,46	Вручную	чел.- дней
Срезка окулировок на шип	тыс. шт.	2,97	Вручную	чел.- дней
Подвязка привитых побегов к шипу	тыс. шт.	1,85	Вручную	чел.- дней
Выкопка сеянцев	га	1,70	МТЗ-80(82), ВМ-1.25	маш.- смен
Выборка выкопанных сеянцев с учетом и сортировкой	тыс. шт.	31,0	Вручную	чел.- дней
Прикопка сеянцев для зимнего хранения	тыс. шт.	18,0	Вручную	чел.- дней
Выкопка саженцев	га	1,10	МТЗ-80(82), ВМ-1.25	маш.- смен
Выборка выкопанных саженцев	тыс. шт.	11,0	Вручную	чел.- дней
Прикопка саженцев для зимнего хранения	тыс. шт.	3,50	Вручную	чел.- дней
Посадка на пень кустов однолетнего возраста	тыс. шт.	2,50	Вручную	чел.- дней
Заготовка побегов тополя и ивы диаметром до 2 см	тыс. шт.	4,28	Вручную	чел.- дней
Сортировка побегов по длине и диаметру	тыс. шт.	18,20	Вручную	чел.- дней
Нарезка черенков из побегов (вегетативный посадочный материал)	тыс. шт.	5,50	Вручную	чел.- дней
Культивация почвы в междурядьях: полезащитной полосы живой изгороди маточного плодового сада	га	1,90 1,90 2,10	Т-16 М Т-16 М ФПШ-1,3	маш.- смен
Прививка хвойных древесных растений	шт.	75	Вручную	чел.- дней
Уход за кроной и стволом в маточном саду	шт.	68	Вручную	чел.- дней
Окашивание обочины дорог в питомнике	тыс. пог. м	0,30	Мотокусторез «Хускварна»	чел.- дней
Выравнивание поперечного профиля магистральной, окружной и разворотных дорог	м ²	1500	Автогрейдер ДЗ-180А	маш.- смен
Уход за компостником (перемешивание с внесением минеральных удобрений)	т	116	Э-157А	маш.- смен

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Якимов, Н. И. Лесные культуры и защитное лесоразведение / Н. И. Якимов, В. К. Гвоздев, В. В. Носников. – Минск: БГТУ, 2019.
2. Мерзленко, М. Д. Искусственное лесовосстановление / М. Д. Мерзленко, Н. А. Бабич. – М.: Юрайт, 2021.
3. Родин, А. Р. Лесные культуры / А. Р. Родин. – М.: Изд-во МГУЛ, 2006.
4. Смирнов, Н. А. Выращивание посадочного материала для лесовосстановления / Н. А. Смирнов. – М.: Лесная пром-сть, 1981.

Дополнительная

1. Наставление по выращиванию посадочного материала древесных и кустарниковых видов в лесных питомниках Республики Беларусь: ТКП 575-2015 (33090). – Введ. 15.12.2015. – Минск: Минлесхоз, 2015.
2. Новосельцева, А. И. Справочник по лесным питомникам / А. И. Новосельцева, Н. А. Смирнов. – М.: Лесная пром-сть, 1983.
3. Новожилова, К. В. Справочник по пестицидам / К. В. Новожилова. – М.: Наука, 1986.
4. Справочник по применению удобрений в лесном хозяйстве / В. С. Победов [и др.]. – М.: Лесная пром-сть, 1986.

Учебное издание

ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Методические рекомендации

Составители: **Якимов** Николай Игнатьевич
Гвоздев Валерий Кириллович
Крук Николай Константинович

Редактор *О. П. Приходько*
Компьютерная верстка *О. П. Приходько*
Дизайн обложки *П. П. Падалец*
Корректор *О. П. Приходько*

Подписано в печать 08.02.2022. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 3,0. Уч.-изд. л. 3,1.
Тираж 150 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:
УО «Белорусский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/227 от 20.03.2014.
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.