

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ДЕКОРАТИВНОЕ РАСТЕНИЕВОДСТВО**

**Б1.Б.11**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**35.03.10 Ландшафтная архитектура**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Садово-парковое и ландшафтное строительство**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	5
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	6
4.3 Лабораторные работы.....	39
4.4 Практические занятия.....	40
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	40
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>41</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>42</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>42</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>42</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>43</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ	43
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>67</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>68</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>69</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>74</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>75</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому, научно-исследовательскому, проектно-конструкторскому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

**Цель дисциплины** - дать бакалаврам четкое представление о широкой и специфической отрасли декоративного растениеводства; дать знания о создании зеленых насаждений в городах, на производственных территориях разного характера и перспективах развития зеленого строительства страны и региона.

**Задачи дисциплины** - научить планировать подбор ассортимента деревьев и кустарников и цветочных культур для зеленого строительства; освоить технологии выращивания пород разных категорий по отделам питомника; научиться разрабатывать и организовывать все необходимые документы по организации декоративных питомников; изучить современные тенденции в агротехнике выращивания декоративных древесных пород и цветочных культур.

Код компетенции 1	Содержание компетенций 2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине 3
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<b>знать:</b> – принципы самоорганизации по использованию лесных ресурсов; <b>уметь:</b> – использовать принципы самообразования; <b>владеть:</b> – способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-1	готовность обосновать технические решения и обеспечить организацию всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках	<b>знать:</b> – основные виды строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках; <b>уметь:</b> – использовать технические решения всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках; <b>владеть:</b> – обеспечением организации всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках.
ПК-3	готовность реализовывать технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте	<b>знать:</b> – технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте; <b>уметь:</b> – реализовывать технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте; <b>владеть:</b> – приемами и способами реализовывать технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте
ПК-5	готовность к выполнению работ по инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры и мониторинга их состояния	<b>знать:</b> – методики инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры и мониторинга их состояния; <b>уметь:</b> – проводить инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры; <b>владеть:</b> – способами и видами проведения мониторинга состояния на объектах ландшафтной архитектуры.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.11 Декоративное растениеводство относится к базовой части.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: почвоведение, декоративная дендрология, физиология с основами анатомии.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, декоративное растениеводство представляет основу для изучения дисциплин: строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры, озеленение интерьеров и эксплуатируемых кровель.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Очная</b>	3	5,6	180	82	33	-	49	62	-	зачет, экзамен
<b>Заочная</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Заочная (ускоренное обучение)</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Очно-заочная</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час	
			5	6
1	2	3	4	5
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	82	17	34	48
Лекции (Лк)	33	8	17	16
Практические занятия (ПЗ)	49	9	17	32
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-		
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	62	-	38	24
Подготовка к практическим занятиям	42	-	28	14
Подготовка в течение семестра к экзамену	10	-	-	10

Подготовка к зачету	10		10	-
<b>III. Промежуточная аттестация</b> экзамен	36	-	-	36
зачет	+	-	+	-
Общая трудоемкость дисциплины ..... час.	180	-	72	108
зач. ед.	5	-	2	3

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	<b>Типы и виды декоративных древесных и цветочных растений в ландшафтном строительстве. Формы и сорта.</b>	<b>38</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
1.1.	Морфологические особенности деревьев и кустарников. Отогенез и органогенез у древесных растений. Обрезка декоративных древесных пород.	15	6	-	9
1.2	Особенности выращивания красивоцветущих кустарников и цветочных культур. Виды и типы декоративных кустарников, цветочных культур. Основной, дополнительный и ограниченный ассортимент. Стандарты на декоративные древесные растения	23	6	6	11
2.	<b>Питомники и рассадники, организация территории. Арборетумы. Школы декоративных деревьев в питомниках и методы формирования растений. Кондиции посадочных материалов, ГОСТ.</b>	<b>74</b>	<b>17</b>	<b>28</b>	<b>29</b>
2.1	Роль питомников в обеспечении посадочным материалом и их структура. Организация территории и местоположение питомника. Почва как фактор производственной мощности питомника. Севооборот и культуuroоборот.	20	5	6	9
2.2	Отделы питомника. Маточное хозяйство. Отдел размножения. Семенное дело. Вегетативное размножение. Выращивание растений в школах	32	8	14	10

2.3	Современные тенденции в агротехнике выращивания декоративных древесных пород. Организационно-хозяйственный план питомника. Технологические карты, расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников, состав проектных материалов	22	4	8	10
<b>3.</b>	<b>Уход за растениями на объектах урбанизированной среды</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>13</b>
3.1	Формирование и обрезка растений. Диагностика растений на объектах озеленения	32	4	15	13
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>33</b>	<b>49</b>	<b>62</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

##### **Раздел 1. Типы и виды декоративных древесных и цветочных растений в ландшафтном строительстве. Формы и сорта.**

**Тема 1.1 Морфологические особенности деревьев и кустарников. Отогенез и органогенез у древесных растений. Обрезка декоративных древесных пород. Классификация регуляторов и их влияние на растения – компьютерная презентация -2 часа**

**1. Специфика декоративного древоводства.** Декоративное древоводство — специфическая отрасль декоративного растениеводства. Создание зеленых насаждений в населенных пунктах, на производственных территориях (предприятия, школы, больницы, санатории), знание этапов выращивания декоративных деревьев и кустарников в питомниках, вопросов культивирования растений, высаженных на объекты озеленения, и морфологии развития и системы обрезки надземной части — основные задачи специалистов декоративного древоводства. Специфика декоративного древоводства заключается в следующем:

1. Посадочный материал, применяемый для озеленения, имеет достаточно крупные размеры — высоту до 4,5 м и более, что определяет длительные сроки выращивания: кустарников — 3 — 7 лет, деревьев — 7 — 25 лет и более.

При культивировании декоративных древесных пород применяют специальные способы формирования корней и надземной части.

2. Декоративное древоводство (как и плодоводство) связано с выращиванием огромного количества культурных растений — сортов, клонов, разновидностей, форм, поэтому оно использует сложнейшие способы размножения — черенкование, прививки.

3. Особенности выращиваемых для озеленения городов деревьев и кустарников обуславливают специфику агротехники а также влияют на структуру питомников.

Для развития отечественного декоративного древоводства в современных условиях очень важно увеличить выпуск декоративных форм. В настоящее время большое количество таких форм завозится из-за рубежа частными фирмами, но их сохранность не всегда обеспечивается в новых условиях обитания.

Развитие декоративного древоводства в значительной степени было обеспечено иностранными специалистами, приезжавшими в Россию со своим опытом выращивания древесных пород. Учитывая климатические особенности России и особенности роста пород, эти специалисты-садоводы отработали классические схемы получения различного посадочного материала. Конечно, в этом принимали равное участие и русские специалисты (Э.Л.Регель и А.Т. Болотов), которые получали за рубежом нужные знания.

**Тема 1.2 Особенности выращивания красивоцветущих кустарников и цветочных культур. Виды и типы декоративных кустарников, цветочных культур. Основной, дополнительный и ограниченный ассортимент. Стандарты на декоративные древесные растения**

Ассортимент декоративных древесно-кустарниковых растений. Основным материалом для зеленого строительства являются деревья и кустарники. Видовой состав, или ассортимент, древесных и кустарниковых растений определяет архитектурные качества насаждений, их санитарно-гигиенические свойства, долговечность и экономическую эффективность применения на различных объектах озеленения. По устойчивости и долговечности вида в данных природных условиях и условиях конкретного объекта озеленения (улицы, сквера, парка и др.), по декоративным качествам — породы, выращиваемые для озеленения, разделяют на основной, дополнительный и ограниченный ассортимент. Основным ассортиментом составляют виды деревьев и кустарников, которые длительное время произрастают в городских насаждениях и не теряют своих декоративных качеств. Для включения их в основной ассортимент необходимо иметь надежные маточники для сбора семян или заготовки черенков. Эти виды чаще всего местного происхождения. Обычно они составляют основную массу насаждений, но их разнообразие относительно невелико. В дополнительный ассортимент включают виды, обладающие высокими декоративными качествами, но менее биологически долговечные или устойчивые в данных экологических условиях. Чаще всего это интродуцированные породы, нередко и породы местные. Например, сосна и ель в Центральном районе РФ являются местными долговечными породами, но в озеленении они используются как породы дополнительного ассортимента из-за высокой чувствительности к неблагоприятным городским условиям. Дополнительный ассортимент гораздо шире основного и включает большинство наиболее декоративных, часто сложно (вегетативно) размножаемых видов. Породы дополнительного ассортимента используют для озеленения парков, скверов или закрытых территорий различных учреждений. Ассортимент ограниченного пользования предназначен в основном для коллекционных посадок. Такие насаждения кроме функционального назначения имеют большое воспитательное значение. В ограниченный ассортимент включают породы, требующие дополнительного ухода и защиты от неблагоприятных условий.

Очень часто состав древесных пород на объектах озеленения зависит от посадочного материала, имеющегося в питомниках, где, как правило, выращивают наиболее удобные в технологическом отношении породы. Это приводит к использованию в озеленении не самых ценных для данного района растений, а также к неправильному соотношению пород основного и дополнительного ассортимента.

Районирование ассортимента. В основу рекомендаций по подбору ассортимента положена пригодность породы для выращивания в той или иной климатической зоне (районе).

В основу районирования европейской части РФ для целей озеленения положены четыре фактора: сумма активных температур за период с температурами более 10 °С; вегетационный период, вычисленный от даты перехода температуры через 5°С до даты первого осеннего заморозка; характеристика зимы по средней температуре января и атмосферное увлажнение по среднегодовому отношению выпадающих осадков в данном месте к их испаряемости. На основе этих данных для каждого района был уточнен основной, дополнительный и ограниченный ассортименты. Территорию европейской части России делят на 29 районов, азиатской части СССР — на 14 районов и 15 подрайонов.

Среди рекомендуемых для разных районов пород отмечается большое количество интродуцентов. *Интродуценты (интродуцированные растения)* — это растения, в нашем случае древесные, переселенные в местности, где они раньше не жили. Они появляются в результате целенаправленной деятельности человека по введению в культуру в данном естественно-историческом районе новых видов, форм, культиваров растений из других районов земли или перенос местных видов из природы в культуру. Интродукция растений, начавшаяся стихийно на заре развития человечества, в свою наивысшую фазу вошла в XX в., и этот период продолжается в настоящее время благодаря тому, что современные технические возможности позволяют достичь любого уголка планеты и обеспечивают благополучную доставку растений в короткие сроки.

Интродукция направлена на обогащение культурных фитоценозов новыми ценными растениями и сохранение генофонда растительного мира в искусственных резерватах. Среди последних ведущее место занимают ботанические сады.

Завоз семян, черенков и саженцев иноземных растений для интродукции требует строгого соблюдения карантинных правил для избегания переноса вместе с растениями грибных и бактериальных болезней, нематод, вредных насекомых и сорняков.

Интродукция позволила обогатить ассортимент деревьев и кустарников для ландшафтного строительства, а иногда и сохранить отдельные виды только в культуре при истреблении вида в пределах его ареала. Были сохранены виды с ограниченным ареалом в природе, такие, как гингко двухлопастный и сосна лучистая.

*Акклиматизация* — это приспособление к новым условиям обитания за счет генетических изменений на основе естественного отбора индивидуумов, более приспособленных к новым условиям обитания, чем исходные формы. Это характерно для случаев перенесения растений в условия, значительно отличающиеся от естественного ареала. При натурализации новые формы легко приспосабливаются и успешно репродуцируют в новых условиях без изменений своей генетической основы. Это характерно прежде всего для тех случаев, когда климатические, почвенные условия и их микрофлора благоприятны, т. е. отвечают биологическим особенностям интродуцента, и он приживается без изменения генотипа. В работах по интродукции, акклиматизации используют гибридизацию географически и систематически отдаленных форм, закаливание, прививки на устойчивые подвои, специальную агротехнику, воздействие регуляторами роста и развития; постепенное переселение растений при выращивании их на промежуточных станциях, правильный выбор семян — с интродуцентов, которые при первичной интродукции и в последующих поколениях отличаются лучшими показателями роста, плодоношения и устойчивости к внешним условиям.

В настоящее время перед интродукцией стоит задача сохранения генофонда дикой флоры земного шара. Но интродуцированные виды растений должны всегда находиться под контролем человека, чтобы они росли только в местах, предназначенных для их культуры, не расселялись против желания людей за пределы отведенных им территорий и не засоряли другие культурные и природные экосистемы.

#### **Стандарты на декоративные древесные растения**

В стандартах на декоративные древесные растения определяются внешние качества растений — развитость надземной части и корней, неповрежденность механическая, неповрежденность вредителями и болезнями; перечисляются породы, на которые данные стандарты распространяются; регламентируются правила приемки растений и методы их испытаний (оценки), упаковки, маркировки, транспортирования и хранения до посадки на постоянное место.

Саженцы лиственных пород (ГОСТ 24909—81) подразделяются на пять групп. В первых двух группах — для некрупных саженцев — выделяются растения первого и второго сортов.

Требования к саженцам деревьев хвойных пород, используемых для озеленения городов, содержит ГОСТ 25769—83.

## **Раздел 2. Питомники и рассадники, организация территории. Арборетумы. Школы декоративных деревьев в питомниках и методы формирования растений. Кондиции посадочных материалов, ГОСТ**

**Тема 2.1. Роль питомников в обеспечении посадочным материалом и их структура. Организация территории и местоположение питомника. Почва как фактор производственной мощности питомника. Севооборот и культурооборот - компьютерная презентация -2 часа**

По срокам функционирования питомники бывают временные и постоянные. Временные питомники имеют площадь обычно 2 — 5 га, создаются на период строительства крупных парков на срок до 5 лет на самой территории объекта. По окончании строительства площадь питомника сокращают до размеров, необходимых для производства материала для ремонтных работ на построенном объекте.

Постоянные питомники организуются на срок не менее 25 — 50 лет, их площадь может быть до 25 га — малые питомники, до 100 га — средние, более 100 га (300 — 400 га) — крупные.

По подчиненности имеются питомники федеральной собственности, муниципальной собственности и частные. В настоящее время в федеральной собственности находится 12

унитарных предприятий декоративного растениеводства, в муниципальной собственности около 60 % питомников и около 20 % составляют предприятия акционерных обществ.

Муниципальные питомники обеспечивают посадочным материалом объект, город, район, область. Питомники федеральной собственности обслуживают ряд областей или географический район. Эти питомники размножают и выращивают наиболее ценные и редкие декоративные растения, обеспечивают ими более мелкие питомники.

Среди питомников имеются и другие, деятельность которых имеет узкое направление: питомники, которые обслуживают железные и шоссейные дороги, выпускающие неширокий ассортимент растений; интродукционные питомники при ботанических садах; питомники для выращивания посадочного материала для мемориальных объектов; питомники, выращивающие одну породу (розы или сирени); выращивающие растения только в III школе при заводе посадочного материала из других хозяйств.

Задачами современных питомников декоративных древесных пород являются: 1) максимальное сокращение сроков выращивания на основе современных достижений науки; 2) создание технологий, обеспечивающих выпуск посадочного материала в любой сезон года в готовом для посадки состоянии; 3) повышение уровня механизации производственных процессов на всех этапах выращивания растений, для чего необходимо создать специализированный парк современных машин, механизмов и приспособлений в каждом питомнике; 4) создание технологии контейнерного производства в конкретных климатических условиях разных районов нашей страны; 5) создание холодильных комплексов для хранения саженцев в питомниках и перевозки их к месту посадки; 6) использование в процессе выращивания растений закрытого грунта, почвенного подогрева, туманообразующих установок; 7) обеспечение деятельности питомника наиболее рациональной организацией производственной территории (структурой питомника) и технологией производственных процессов, что определяет степень рентабельности производства.

В своей производственной деятельности питомники могут специализироваться на определенном ассортименте — красивоцветущие кустарники, хвойные деревья, вечнозеленые кустарники, пальмы и др.; ограничиваться определенным этапом выращивания разных видов растений, например размножением семенным или вегетативным; выращивать только привитые растения разного характера и пр. Но практически в большинстве питомников выращиваются разные виды деревьев и кустарников и осуществляется весь цикл работ от размножения до выпуска растений для озеленения.

**Местоположение питомника.** Желательно, чтобы питомник был расположен в центре обслуживаемого района. Перевозка на большие расстояния отражается на качестве перевозимых саженцев: они обычно сильно повреждаются (ломаются ветви, корни, особенно активные, разрушается ком, иссушаются растения). Для обеспечения наилучшей сохранности требуются дополнительные расходы. Кроме того, саженцы, доставленные издалека (часто из другой климатической зоны), плохо приживаются из-за различия в прохождении фенофаз (опережение или отставание в их наступлении — в районе питомника вегетация уже наступила, а в районе посадок еще не оттаяла почва). Практика выращивания саженцев показала, что саженцы, выращенные в том же районе, наиболее ценны и устойчивы по сравнению с привезенными, особенно из районов с иными почвенно-климатическими условиями. Особенно наглядно это проявляется в горных условиях: здесь температурный градиент на каждые 100 м подъема составляет 0,5 °С, а отставание в фенофазах достигает 3 — 4 дней. Территория, отводимая под питомник, должна также иметь выход к транспортным магистралям, что обеспечит быструю и без потерь перевозку посадочного материала к месту назначения. В отношении рельефа наилучшим для питомника является участок без оврагов и промоин. Оптимальный уклон — к югу или западу, для северных районов — к югу, для южных — к северу. Уклон поверхности — 3 — 4°.

Такие участки быстро освобождаются от излишков воды, на них проще наладить орошение или осушение почвы, они меньше страдают от заморозков весной и осенью, так как обеспечивается отток холодного воздуха. В одинаковой мере непригодны как слишком низкие места или котловины, так и возвышения — там растения страдают от ветров и недостатка влаги. Если выбранный для питомника участок не защищен от господствующих в рай-

оне ветров (лесом, зданиями), то одновременно с началом освоения питомника следует заложить и ветрозащитные четырех- или пятирядные полосы.

Ровный рельеф дает возможность широко использовать машины и механизмы во всех видах работ.

Предпочтительными почвами под питомник являются мощные-, богатые гумусом, легкие суглинистые (для дуба, ели, других лиственных пород), супесчаные (для сосны) почвы, обеспечивающие оптимальные условия развития, в особенности подземных частей саженцев, и ускоренный рост посадочного материала. Тяжелые глинистые почвы трудны для обработки, особенно весной и осенью (в напряженные периоды посадочных работ), холодны, медленно просыхают, что задерживает работы по посадке и выкопке растений. Малопригодны и песчаные почвы как маловлагоемкие, растения в них страдают от недостатка влаги.

Непригодны засоленные, заболоченные, каменистые почвы. Заболоченные территории, особенно с высоким уровнем засоленных грунтовых вод, требуют до освоения проведения коренных мелиоративных мероприятий (прокладки дренажной системы, промывки, а тяжелые почвы — и пескования). Оптимально расположение грунтовых вод на уровне не менее 1,5 — 2 м от поверхности, при более высоком уровне растения плохо вызревают: поздно заканчивают вегетацию и, следовательно, чаще вымерзают.

Мощность пахотного горизонта должна быть не менее 18 — 20 см с подпочвой, позволяющей углублять пахотный слой. Почва и подпочва должны обладать хорошей водоудерживающей способностью и водопроницаемостью.

Питомник — хозяйство, в котором выращивают молодые растения, укореняют черенки (особенно при зеленом черенковании), требующие большого количества воды. Даже в зонах, обеспеченных осадками, бывают периоды, когда полив необходим. Участок под питомник нужно выбирать вблизи источников воды: реки, озера, ручья. Если их нет, полив должен быть обеспечен за счет артезианских колодцев или искусственно созданных прудов.

Один из основных факторов нормальной деятельности питомника — близость населенного пункта (для обеспечения рабочей силой). Неплохо и создание своего поселка. Важны круглогодичная ритмичная работа питомника, преодоление сезонности в работе, обеспечение постоянной занятости рабочих в хозяйстве.

Эффективность производства и повышение производственной мощности питомника зависят от правильного использования почвы, которая является основным средством производства питомника.

### **Мелиорация и планировка территории питомника**

При закладке питомника необходимо провести мелиоративные работы по осушению или орошению территории.

Осушительная мелиорация преследует цель понизить уровень грунтовых вод и улучшить аэрацию почвы. Осушительная сеть состоит из водосборных и водоотводящих устройств. Лучшим способом осушения является устройство закрытого дренажа: в почву закладывают всасывающие дрены и собиратели (коллекторы) из гончарных, асбоцементных, пластмассовых труб с отверстиями, крупный щебень, фашины из хвороста. Глубина заложения дренажа зависит от уровня грунтовых вод и глубины промерзания почвы. Дренаж закладывают ниже этих уровней. Допустимый минимальный уклон трубчатого дренажа 5 ‰. Беструбный дренаж (щебень, фашины) устраивают с уклоном 10—100 ‰. Его применяют лишь при длине дренажа до 50 м. Закрытый дренаж не отнимает полезной площади, не мешает работе машин и механизмов.

На участках с уклоном менее 2 ‰, где закрытые дренажи работают плохо, делают дренажи открытого типа в виде канав, приуроченных прежде всего к дорогам.

Если участок питомника расположен ниже водораздела, то по его границе необходимо создать пограничную отводную канаву. Частота расположения всасывающих дрен и собирателей, или коллекторов, зависит от типа грунта и его увлажнения, ее рассчитывают при разработке проекта дренажа.

В крупных питомниках целесообразно создавать комбинированную осушительную систему, состоящую из коллекторов (открытых канав вдоль дорог и по границам участка) и закрытых всасывающих-дрен на продуцирующей площади. В этом случае производственные площади не сокращаются и сохраняются удобства при применении механизмов и машин.

Оросительная система в питомниках также может быть открытой, когда вода подается по оросительным каналам самотеком, или закрытой, если вода подается по трубам насосными установками. Оросительные каналы располагают чаще всего вдоль дорог разных назначений. Размещение труб, оросительных установок устанавливается проектом.

К мелиоративным мероприятиям относятся также известкование и гипсование почв, цель которых — нейтрализация почвенного раствора.

На подзолистых и дерново-подзолистых почвах для известкования применяют известковые туфы, жженую известь, мел и мергель. Нормы внесения извести приведены в табл. 4.1.

Важное мероприятие по улучшению условий выращивания посадочного материала — планирование поверхности территории питомника. При планировке срезают бугры, засыпают углубления, придают поверхности допустимые уклоны, препятствующие смыву верхнего плодородного слоя.

К мелиоративным работам в питомнике можно отнести и восстановление почвенного слоя земли на участках, вышедших из-под школы крупномерных саженцев. Крупномерные саженцы выкапывают и увозят с комом земли, из-за чего понижается уровень почвы на участке. Поэтому на территорию школы крупномерных саженцев после их выборки необходимо завозить землю в объеме не меньшем, чем объем земли, вывезенный с посадочным материалом.

**Приёмы обработки почвы в питомниках.** В комплексе агротехнических мероприятий, обеспечивающих высокий выход кондиционного посадочного материала и оказывающих огромное влияние на рост и развитие древесно-кустарниковых растений, обработка почвы занимает важнейшее место. При правильной обработке почвы улучшаются ее физико-химические свойства, создаются условия для накопления и сохранения влаги, воздуха, тепла, что в свою очередь способствует активизации микробиологических процессов в почве, разложению органических веществ и накоплению усвояемых форм азота, фосфора, калия и других элементов, улучшению роста корневых систем выращиваемых пород. Правильная обработка почвы способствует уничтожению сорняков. Обработка почвы в питомнике включает различные мероприятия: вспашку, боронование, культивацию, лущение, освоение новых земель.

*Вспашка* — главный прием обработки почвы. Основным видом вспашки в питомниках является сплошная вспашка почвы на участках, отведенных под посадку деревьев и кустарников, под паровые поля. Проводят ее осенью, под зябь, когда готовят почву для весенних посадок основной культуры (зяблевая).

В октябре, сразу после выкопки посадочного материала — сеянцев, саженцев — проводят вспашку освободившихся участков. На участки из-под крупномерных саженцев, выпущенных с комом земли, до вспашки завозят землю и проводят планирование поверхности. Кроме этого, вспашку почвы проводят в июле, когда запахивают зеленые удобрения.

В июне вспахивают черный пар, если паровое поле значительно засорено сорняками. Этот срок благоприятен потому, что уничтожаются появляющиеся всходы сорняков. Черный пар, служащий в условиях засушливых районов для накопления влаги в почве, является средством борьбы с сорняками.

Для древесно-кустарниковых пород, имеющих сильно развитую корневую систему, глубина вспашки почвы является важным фактором их развития и должна быть значительной. В зонах с достаточным естественным увлажнением минимальная глубина пахотного слоя должна быть в посевном отделении 20 — 25 см; в отделах одревесневших черенков и в I — II школах формирования — 35 — 45 см; в школах длительного выращивания взрослых деревьев — 40 — 50 см. В районах с неустойчивым и недостаточным естественным увлажнением (на черноземных и каштановых почвах) глубину вспашки увеличивают на 10—15 см, так как это способствует накоплению и сохранению влаги в почве.

Глубина пахотного слоя зависит от развитости гумусового горизонта. Если он развит слабо, то пахотный слой следует постепенно углублять. Для этого проводят пахоту плугом с почвоуглубителем, который рыхлит подпахотный слой на глубину 15 — 20 см, не вынося его на поверхность (не переворачивая пласт). Почвоуглубитель устанавливают позади корпуса основного отвального плуга. Кроме того, гумусный горизонт можно увеличить постепенным

ежегодным углублением пахотного слоя на 3 — 5 см отвальным плугом с одновременным внесением извести, органических и минеральных удобрений.

Вспашку проводят плугами с отвалами, которые служат для оборачивания пласта почвы. Современная вспашка, как правило, проводится с применением предплужника, установленного перед плугом. Предплужник снимает верхний задерненный или распыленный слой почвы и сбрасывает его на дно борозды, а нижний структурный слой выворачивает на поверхность.

*Боронование* — агроприем, служащий для разрушения поверхностной корки с целью сохранения влаги в почве, рыхления и выравнивания вспаханной почвы, заделки минеральных удобрений. Для боронования используют многозвенные зубовые бороны.

В зонах достаточного естественного увлажнения боронование зяби проводят весной, в зонах недостаточного увлажнения — вместе со вспашкой зяби. В некоторых питомниках засушливых районов боронование проводят поздней осенью, чтобы весной как можно раньше сажать растения; при более ранних сроках посадки, когда в почве много влаги, деревья и кустарники лучше приживаются и растут, особенно в засушливые годы.

Проводить боронование можно только при средней влажности почвы — очень сырая почва не рыхлится, а липнет к зубьям, а очень сухая распыляется и обесструктурируется.

Сохранить влагу с помощью боронования в питомниках декоративных пород очень важно, так как практически все отделы питомников, кроме отдела размножения, не обеспечиваются поливом. Методы безотвальной вспашки и лущения стерни в древесных питомниках для сохранения влаги не очень эффективны, так как после уборки урожая — выкопки древесных пород — остается неровная поверхность, которую для последующей работы можно выровнять лишь сплошной вспашкой.

*Культивацию* применяют для глубокого рыхления почвы без оборота пласта, борьбы с сорняками, разрушения корки, заделки удобрений. Особенно важна культивация междурядий в школах деревьев и кустарников с целью рыхления почвы и «вычесывания» сорняков.

Но культивацию можно применять вместо неглубокой вспашки при предпосевной подготовке почвы к поздневесенним и летним посевам, при подготовке к посадкам и посевам в тяжелые по механическому составу почвы. После нее в этих случаях проводят боронование. В зависимости от назначения глубина культивации составляет 15—25 см. Культивацию чистых паров и почвы в школах древесных пород проводят 2—4 раза за лето; по рекомендациям немецких специалистов необходимо проводить 6—8 культиваций за лето.

*Лущение* — неглубокая обработка почвы для борьбы с сорняками на участках, вышедших из-под многолетних трав. Применяют ее в тех питомниках декоративных деревьев и кустарников, где в севооборотах есть зернобобовые культуры (зернобобовый клин используется в питомниках степной зоны).

Лущение проводят дисковыми боронами на глубину до 4 — 5 см с целью провоцирования роста сорняков. После появления сорняков поля перепашивают.

Описанные элементы обработки почвы на участках разного назначения и различного состояния (пары занятые и черные, школы, отдел размножения и т.д.) используют в разных комбинациях.

Зяблевая обработка почвы включает как вспашку, так и боронование. Вспашку под зябь в питомниках применяют на полях, освободившихся от саженцев и семян древесных пород, от однолетних трав и пропашных культур, если они имеются в севообороте. Если поля вышли из-под трав или засорены сорняками, то перед вспашкой на них проводят лущение дисковыми боронами. Цель зяблевой вспашки почвы — накопление влаги в почве, борьба с сорняками и вредными насекомыми, которые во время пахоты перемещаются вглубь. При зяблевой вспашке во всех районах наблюдается более успешный рост деревьев и кустарников, это особенно характерно для засушливых районов.

В районах достаточного увлажнения вспаханную почву оставляют на зиму в гребнях для лучшего накопления влаги. Ее боронуют ранней весной.

В районах с малым количеством осадков осенью и весной, а также с малоснежными зимами (Зауралье, Восточная Сибирь, районы Нижней Волги и др.) проводят осеннее боронование зяби вслед за вспашкой, чтобы выровнять поверхность и предотвратить пересыхание гребней осенью и зимой.

Весеннюю пахоту почвы проводят в том случае, если с осени не успели вспахать поля из-за очень поздней выкопки саженцев или если их выкапывают в школах весной. В этот срок на полях проводят раннюю вспашку (ранний весенний пар) с обязательным одновременным боронованием почвы для сохранения (закрытия) влаги.

**Обработка почвы на основных производственных площадях.** Обработка почвы на основных производственных площадях — в отделе размножения и в школах — состоит из предпосевной и предпосадочной обработки почвы и культивации ее после посева или посадки в течение нескольких лет, пока выращиваются растения. **Предпосадочная и предпосевная обработка** включает в себя зяблевую вспашку с боронованием (в засушливых районах) или без него (в районах с достаточным увлажнением) и весеннее боронование. На сплывающихся почвах в районах с достаточным увлажнением весной можно проводить весеннюю вспашку с одновременным боронованием, а в засушливых районах — культивацию почвы с одновременным боронованием. Выбор количества вспашек и сроков их проведения зависит не только от природных условий, но и от сроков посевов и посадки древесных пород, принятых в питомниках. После посева и посадки на протяжении всех лет выращивания растений проводится механизированная культивация междурядий и ручная культивация в рядах.

**Обработка чистых паров** включает в себя вспашку, боронование, культивацию. Основную вспашку чистых паров проводят осенью под зябь (черный пар) или весной (ранний пар). Вспашку раннего пара проводят в южных районах в апреле — начале мая, в северных — в конце мая — начале июня, одновременно запахивая и органические удобрения. Их запахивают по черному пару также весной, для чего проводят вспашку в мае, предварительно пробороновав участки в северных районах, где почва после зяблевой вспашки оставалась в гребнях. Глубина заделки удобрений в отделе размножения 12—14 см, в школах — 18 — 20 см.

Так как чистые пары используют для осенних посадок и посевов, осенью примерно за 20 дней до срока посева или посадки пары глубоко взрыхляют плугами без отвалов или с отвалами, одновременно бороную, — так называемая двойка пара. Боронование чистых паров в засушливых районах проводят осенью (после зяблевой вспашки черного пара) и весной (после заделки удобрений на черном пару и вспашки раннего пара). В зонах достаточного увлажнения боронование проводят весной (перед разбрасыванием и после заделки удобрений на черном пару и после вспашки на раннем пару). Культивация чистых паров проводится в течение лета 3 — 4 раза для борьбы с сорняками и уничтожения почвенной корки, особенно после сильных дождей. В районах достаточного увлажнения культивацию проводят с постоянным углублением культивационного слоя для более полного уничтожения сорняков, в засушливых районах, наоборот, с постепенным уменьшением ее, чтобы предохранить нижележащие слои от иссушения. Обработка занятых паров включает в себя зяблевую вспашку, весеннее (в зонах достаточного увлажнения) или осеннее (в засушливых зонах) боронование для закрытия влаги, весеннюю вспашку или глубокую культивацию (в зависимости от степени уплотнения почвы и от обеспеченности ее влагой) и второе боронование для выравнивания почвы перед посевом парозанимающих культур, запашку сидеральных трав в июле, вспашку и боронование участка под посадку или посев древесных культур. Обработка почвы на участках, вышедших из-под многолетних трав (если они имеются в севообороте), включает в себя зяблевую культурную вспашку плугом с предплужником с последующим боронованием, сроки боронования зависят от зоны, в которой находится питомник. Территории вновь организуемых питомников часто имеют некультуренные земли, которые требуют определенной подготовки под древесно-кустарниковые посадки. На освоение таких участков требуется от одного до трех лет. Кислые, засоленные и заболоченные почвы необходимо мелиорировать.

**Влияние удобрений на рост и развитие древесных растений.** Удобрение почвы имеет большое значение для ускорения роста и улучшения качества посадочного материала. Правильное применение удобрений должно регулировать кислотность почвенного раствора, повышать жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, улучшать структуру почвы, создавать оптимальное соотношение усвояемых растениями форм элементов питания и тем самым способствовать лучшей деятельности корней и оптимальному развитию надземной части.

Значение удобрений в питомнике особенно велико, т.к. дополнительно выносятся значительная часть органической массы в процессе выращивания растений в виде веток (обрезка при формировании) и при выкопке растений в виде ствола, корней, кроны и веществ, содержащихся в почвенном коме. В современных питомниках декоративных древесных пород применяют: органические, неорганические и бактериальные удобрения. Основную долю удобрений вносят при подготовке почвы к посадке культур; растения подкармливают сухими удобрениями или их растворами; проводят внекорневые подкормки опрыскиванием листьев растворами удобрений. Виды удобрений, формы их применения в питомниках, нормы внесения определяются плодородием почвы, а также способностью самих растений истощать или обогащать почву в период их выращивания в отделах питомника. На основе исследований и многолетнего опыта можно использовать следующие рекомендации по внесению удобрений под культуры открытого грунта: обязательное обогащение почвы органическими удобрениями (навозом, зелеными удобрениями, торфом). Дозы внесения органического удобрения в зависимости от пород составляют от 40 до 300 т/га; вносить навоз надо под предшествующие культуры — под чистый или сидеральный пар, чтобы к моменту закладки школ навоз разложился и не мешал механизированной посадке саженцев и посеву, а высаженные древесные породы были как можно раньше обеспечены усвояемыми формами элементов питания; удобрения, содержащие кальций, надо вносить под предшествующие культуры; половину годовой нормы фосфорных и калийных удобрений вносить перед посадкой древесных культур с осени, а половину — в виде подкормки при культивации весной; азотные удобрения вносить в виде сухих подкормок в почву или внекорневых подкормок (опрыскивания листьев) в вегетационный период; микроудобрения, особенно марганец и бор, нужно вносить, если есть признаки недостатка их у растений. **Органические удобрения** — это материалы растительного и животного происхождения. Влияние их многосторонне: после внесения улучшаются воздушные, водные и тепловые свойства почв и их структура; при разложении выделяется оксид углерода, что полезно для растений, особенно низкорослых. Эти удобрения являются также биологическими активаторами почвенных микроорганизмов, от которых зависит разложение отмерших частей растений, перевод в доступную растениям форму органических и минеральных веществ, оздоровление почвы — освобождение от вредных микроорганизмов и т. п. Органические удобрения снижают отрицательное действие кислотности подзолистых и щелочности засоленных почв.

**Навоз** — важнейшее органическое удобрение. Состав и качество его зависят от вида животных, скармливаемых им кормов, вида и количества подстилки, способа и длительности хранения. Наилучшим удобрением является конский навоз, наилучшими подстилками — размельченный моховой торф, обладающий большой поглощающей способностью, и мелко резанная солома. В практике же используют навоз всех животных (коров, свиней и др.), а также в смеси, а в качестве подстилки — опилки, стружку, листву, мох.

В районах достаточного увлажнения и на легких почвах навоз лучше вносить весной, в южных сухих районах — осенью. Действие навоза на почву сохраняется 3 — 4 года, на легких почвах он расходуется быстрее.

В посевном отделении питомников целесообразно использовать перепревший навоз, внося его в бороздки и рядки одновременно с посевом как органо-минеральную смесь. В этом случае дозы внесения сокращают вдвое.

**Навозная жижа** — быстродействующее азотно-калийное удобрение, она хранится в специальных жижеотстойниках. Наиболее эффективна в виде компостов из различных отходов с добавлением торфа, используется также и для жидких подкормок в разведочном отделении с добавкой фосфорных удобрений.

**Торф** как удобрение широко применяют в питомниках Нечерноземной зоны. В качестве удобрения используют торф низинный, или луговой, содержащий много минеральных веществ, имеющий слабокислую или нейтральную реакцию. Перед внесением в почву его подвергают выветриванию в течение 1 — 3 лет, храня в небольших кучах, периодически перемешивая. За время выветривания у торфа уменьшается кислотность, окисляются вредные закисные соединения, находящиеся в сыром торфе, накапливаются, хотя и незначительно, усвояемые формы азота и фосфора. Добавленная в торф фосфоритная мука сохраняет азот, быстрее разлагается и делает торф более эффективным. Улучшается действие торфа как

удобрения при добавлении к нему навоза (1 т навоза на 4 т торфа), известны в сочетании с зелеными удобрениями.

Сроки внесения те же, что и для навоза. Продолжительность влияния торфяных удобрений на почву 4 — 7 лет.

**Компосты** готовят не только из торфа, но и из любых отходов: бытового и уличного мусора, отходов боен, опилок, сорных трав (необсеменившихся), листьев, ботвы, отходов пищи, бумажной промышленности и пр.

Все это перемешивают, добавив 0,1 т торфа или навоза, 2,5 — 3 кг суперфосфата или 40 — 50 кг золы на 1 т смеси и увлажнив фекалиями или навозной жижей из расчета 0,5 — 2 т на 1 т смеси. Смесь укладывают в яму глубиной до 1 м или прямо на землю на слой торфа, прикрыв с боков и сверху торфом. За вегетацию эту кучу 3 — 4 раза перемешивают с помощью бульдозера и систематически увлажняют. При теплой погоде и систематическом увлажнении компост бывает готов через 5 — 6 мес, фекальные компосты требуют большей выдержки — 2 — 3 г. Вносят их в те же сроки, что и навоз; доза внесения 30 — 40 т/га, фекальных и навозо-жи-живых компостов — 10—15 т/га; срок действия, как и у навоза. При приготовлении компостов часто используют фекалии, канализационные и сточные воды. Эти удобрения очень ценны по количеству и качеству питательных веществ, необходимых растениям. Лучший способ использования фекалий — приготовление компоста из торфа.

**Зеленые удобрения, или сидераты**, — это свежая растительная масса, измельченная и запахиваемая в почву для обогащения ее органическим веществом и азотом. Особенно велико положительное действие сидератов на легких почвах, они действуют 4—6 лет. Для получения зеленой массы чаще всего высевают люпин, который хорошо развивается и на бедных песчаных почвах; на слабокислых и нейтральных почвах высевают донник, сераделлу, пелюшку, конские бобы и другие бобовые. В южных районах применяют подзимние посевы зимующего гороха и озимой вики, а также используют пожнивные посевы коровьего гороха и чины. Перед посевом сидератов вносят фосфорные и калийные удобрения (фосфоритной муки 5 — 6 ц/га, калийной соли 1,5 — 2 ц/га), что обеспечивает усиленное развитие надземной части бобовых.

**Минеральные удобрения** — это вещества неорганического происхождения, получаемые в процессе химических реакций или в результате простой добычи. Они содержат определенные элементы, нужные для жизнедеятельности растений: азот, фосфор, калий, медь, железо, молибден и т.д. Как и органические удобрения, при правильном применении они положительно влияют на рост и развитие не только тех культур, под которые их вносят, но и на культуры, высаживаемые впоследствии.

В зависимости от содержания главного вещества минеральные удобрения делятся на азотные, фосфорные, калийные. Производят в настоящее время и сложные удобрения (комбинированные и смешанные), которые содержат два или несколько элементов.

**Азотные удобрения** имеют важнейшее значение для растений, так как являются источником азота, необходимого для синтеза белков в растениях. Они важны для всех почв нашей страны. Наиболее широко применяют такие азотные удобрения, как аммиачная селитра ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), сульфат аммония ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ), натриевая ( $\text{NaNO}_3$ ) и кальциевая ( $\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$ ) селитры, аммиачная вода ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) и мочевины ( $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ). Аммиачная селитра хорошо усваивается растениями — в первый год используется на 90—100 % — и быстро действует на рост растений. Ее можно вносить перед посевом и посадками весной в сухом виде, а летом — для подкормок саженцев и сеянцев. Аммиак из сернокислого аммония (сульфата аммония) в почве связывается в малоподвижное состояние, но входящий туда азот доступен растениям. Удобрение кислое, поэтому лучше его использовать на щелочных почвах, а при использовании на кислых их надо известковать. Благодаря хорошей связываемости с почвой его можно вносить осенью, особенно в тяжелые почвы, а в легкие — весной. Мочевина — самое концентрированное азотное удобрение. При внесении в почву она быстро переходит в нитрат, легко поглощаемый растением. Пригодна для всех почв.

**Фосфорные удобрения** — важнейшие поставщики фосфора, идущего на построение сложных белков ядра клеток и образование новых частей растений, важного для развития корневой системы. Легкоусвояемых форм фосфора в почвах мало. Недостаток фосфора особенно сказывается в ранние стадии развития, так как корни растения слабо развиваются и не обес-

печиваются фосфором. Фосфорные удобрения малорастворимы, хорошо удерживаются почвой, поэтому вносить их можно и осенью под зябь, и весной перед посадкой, а также в подкормках. Основные фосфорные удобрения — фосфоритная мука, костяная мука, суперфосфат  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_4)_2$  — простой, двойной, порошкообразный и гранулированный, томасшлак.

Фосфоритная мука — природное удобрение, получаемое из фосфоритов. Используется как основное (вносят осенью, под зябь, до известкования — иначе образуются нерастворимые соли) и при приготовлении компостов. На кислых дерново-подзолистых почвах, на деградированных и выщелоченных черноземах не уступает по своему действию суперфосфату.

Фосфор из суперфосфата простого хорошо усваивается растениями, но в почве легко переходит в недоступную для них форму. Удобрение кислое, перед его внесением почву надо известковать. Как основное удобрение вносится в почву осенью и весной, летом применяется в виде сухих подкормок. Более эффективен суперфосфат гранулированный, так как его фосфор меньше связывается почвой. Нерастворимая часть состоит из гипса. Двойной суперфосфат в любой форме содержит больше фосфора и не содержит гипса в своей нерастворимой части (гипс любят растения семейства бобовых).

Порошкообразные фосфоритную муку и суперфосфат эффективнее вносить вместе с органическими компонентами, например торфом, в соотношении 1 часть фосфоритной муки или суперфосфата и 4 части органической массы. Томасшлак получают в процессе плавки чугуна. Удобрение основное, нейтральное.

**Калийные удобрения** являются источником калия, который влияет на свойства цитоплазмы, образование и превращение белков и углеводов, особенно при аммиачном питании, на скорость передвижения веществ в растениях. Калий повышает хладостойчивость растений, устойчивость их к вредителям. При его недостатке ухудшается рост корней и надземной части.

Наиболее широко применяют следующие калийные удобрения: сернокислый калий (сульфат калия,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ), хлористый калий (KCl), калийные соли, а в нечерноземной полосе — зола, которая желательна для нейтрализации кислотности почв.

Сернокислый калий — наиболее ценное калийное удобрение, так как не содержит хлора и потому пригодно для всех культур, в том числе и тех, которые к хлору чувствительны. Оно эффективно на всех почвах. Содержит в себе магний (3 %) и кальций (0,4 %), что повышает его ценность. Недостаток хлористого калия — высокое содержание хлора, поэтому его лучше вносить в почву задолго до посева или посадки, т. е. под зяблевую вспашку. Применяется на любых почвах.

Калийные соли содержат хлора больше, чем хлористый калий, малоэффективны; получают их при размоле природных калийсо-держущих минералов.

Калимаг — эффективное удобрение для легких супесчаных и песчаных почв, хлора не содержит.

Золу используют как местное удобрение. Наряду с золой древесных пород (содержание калия в золе березы составляет 13,3 %) источниками калия являются навоз, торф, фекальные массы, бытовые отходы (содержание калия соответственно 0,6; 0,1 — 0,2; 0,2; 0,4%).

Химически сложные удобрения, обозначенные единой химической формулой, содержат два или три вещества, соотношение питательных веществ в которых определено химической природой, а не потребностью производства того или иного растения. К ним относятся аммофос, диаммофос, фосфаты калия, аммофоска, нитрофоска и др.

**Химически комбинированные** удобрения производят с заранее заданным в них количеством питательных веществ, названия этих удобрений совпадают с названиями химически сложных удобрений, но по свойствам и по содержанию N,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  они очень различаются. Химически комбинированные удобрения являются наиболее перспективными.

**Смешанные удобрения** готовят механическим смешиванием концентрированных удобрений с заданным соотношением веществ. Они более удобны в использовании, чем химически комбинированные, в которых содержание веществ задается очень строго и жестко. На западе и в США смешанные удобрения в виде так называемых туков применяют очень широко, соотношение веществ в туках бывает различным. Смеси удобрений можно готовить на месте. Но в любом случае — при фабричном изготовлении туков или при смешении

удобрений на месте — надо знать, какие вещества можно смешивать без ущерба для качества удобрения..

Минеральные удобрения необходимо подбирать так, чтобы после их внесения в почву создавалась оптимальная для развития пород кислотность.

*Торфоминерально-аммиачные удобрения (ТМАУ)* — это сравнительно новые высококонцентрированные удобрения заводского приготовления.

Удобрения вносят по определенной системе, состоящей из предпосадочного внесения и подкормок — корневых и внекорневых. Основное удобрение вносят во время основной обработки земли, 50 — 70 % установленной дозы. Под основную вспашку вносят навоз, компост, торф, фосфорные и калийные удобрения.

Предпосадочное удобрение проводят при обработке почвы перед посадкой и посевом, под обработку культиватором, в посевные и посадочные борозды и ямы в объеме 30 % установленной дозы. В этот период вносят органические, азотные удобрения и легкорастворимые фосфорные и калийные.

Подкормки проводят за вегетацию 2 — 3 раза, внося за этот период требуемое годовое количество веществ (см. табл. 4.5). Корневая подкормка может быть сухой или жидкой; сухие удобрения вносят в хорошо увлажненную почву. В сухую почву (при невозможности ее увлажнить) вносят удобрения в растворенном виде, раствор должен иметь концентрацию не более 0,1 %. Для корневых подкормок используют аммиачную селитру, суперфосфат и все виды калийных удобрений.

Внекорневая подкормка — это подкормка растений раствором питательных веществ путем опрыскивания листьев и стволов растений. Раствор для внекорневых подкормок готовят из расчета 100 л воды, 1 кг мочевины, 1,5 кг суперфосфата и 0,5 кг хлористого калия. Эту смесь в течение 4—5 ч перемешивают, затем дают отстояться, процеживают и с помощью опрыскивателей наносят на листья. Внекорневую подкормку лучше проводить вечером или в несолнечные дни, чтобы раствор дольше не высыхал и лучше проник в листья.

**Микроудобрения** — это удобрения, содержащие элементы, необходимые для жизнедеятельности растений в очень небольших количествах, так называемые микроэлементы. К микроэлементам относят магний, натрий, серу, железо, марганец, бор, молибден, цинк, медь. Диагностических данных о недостаточности микроэлементов у конкретных древесных пород в литературе немного, однако признаки недостатка микроэлементов у древесных и травянистых растений весьма схожи и проявляются следующим образом:

при недостатке магния наблюдается хлороз листьев, затем их увядание и опадение, при очень большом недостатке магния могут опадать все старые листья; его мало на легких кислых почвах, из которых он легко вымывается водой;

при недостатке натрия листья становятся темно-зелеными и тусклыми, по краям листа могут появиться бурые пятна в виде ожогов. Даже небольшой недостаток влаги при недостатке натрия приводит к опадению листвы;

при недостатке серы наблюдается раннее одревеснение побегов, из-за чего они остаются тонкими с желтоватым оттенком корки. Листья имеют признаки хлороза, как при недостатке азота;

при недостатке железа наблюдается хлороз листьев, особенно молодых. Иногда листья полностью белеют, но чаще они имеют хлорозные пятна;

при недостатке марганца также развивается хлороз, при очень сильном недостатке зелеными остаются только жилки; хлорозные участки отмирают. Марганцевое голодание развивается чаще всего на нейтральных и щелочных почвах;

при недостатке бора у многих растений отмирают точки роста, так как он не утилизируется в растениях, на листьях появляются ожоги, пигментация, листья скручиваются;

при недостатке цинка у некоторых видов деревьев деформируются листья и побеги — на концах побегов развивается розеточность;

при недостатке молибдена нарушается синтез аминокислот, он способствует связыванию атмосферного азота бобовыми растениями. Его мало на кислых почвах, на щелочных и нейтральных обычно достаточно;

при недостатке меди не образуются качественные семена; чаще всего меди недостает в осушенных торфяных почвах.

Наиболее распространенными являются борные удобрения: изготавливают суперфосфаты с добавлением бора — простой борный суперфосфат (содержание бора 0,3 — 0,5 %, как основное удобрение вносят 0,5—1 ц/га в рядки и 1 — 2 ц/га вразброс) и двойной борный суперфосфат (содержание бора 1,5 — 2 %, доза внесения вдвое меньше, используют как основное удобрение и для корневых подкормок).

Для обработки семян и для внекорневых подкормок используют борную кислоту и буру.

Выпускаются также марганцевые удобрения: марганцевый суперфосфат (содержание марганца 1,5 — 2%, основное удобрение, доза внесения 2,0 — 2,5 ц/га), марганцевые шлаки (содержат марганца 5—12%, вносят как основное удобрение один раз в 5 — 6 лет по 1 — 3 т/га, лучше в кислые почвы), сульфат марганца (вносят как основное удобрение, доза 15 — 10 кг/га, для внекорневых подкормок — в виде раствора концентрацией 0,05 — 0,1 %), марганцевые порошки (смесь сульфата марганца с тальком для обработки семян, по 100 — 500 г порошка на 1 ц семян).

Медные удобрения включают: пиритные (колчеданные) огарки (порошок, содержит по 0,2 — 0,3% меди, железа, цинка, молибдена, кобальта; вносят под зябь по 5 — 6 ц/га через 5 — 6 лет), сульфат меди (содержит до 25 % меди, используется для внекорневых подкормок раствором концентрацией 0,2 — 0,5 % и для обработки семян перед посевом), медьсодержащие порошки (смесь сульфата меди с тальком для опудривания семян из расчета 150 г порошка на 100 кг семян).

Цинковые удобрения выпускают в виде сернокислого цинка (для внекорневых подкормок и обработки семян раствором концентрацией 0,05 — 0,1 % и для опудривания семян из расчета по 50 г на 1 ц семян) и порошка из сернокислого цинка и талька (для опудривания семян из расчета 100—150 г порошка на 1 ц семян).

Молибденовые удобрения бывают: молибденизированные простой (содержание молибдена 0,1 %, в основном удобрении, норма — 50— 100 кг/га при внесении в рядки и 20 кг/га при внесении вразброс) и двойной (содержание молибдена 0,2 %, основное удобрение, норма — 25 — 50 кг/га при внесении в рядки) суперфосфаты, молибденовокислый аммоний (для внекорневых подкормок раствором концентрацией 0,01 — 0,03% и для опудривания семян из расчета 30 — 50 г на гектарную норму семян) и его смесь с тальком (для опудривания семян из расчета 200 г на 1 ц семян).

Полимикроудобрения (ПМУ) содержат медь, марганец, бор и больше всего (до 25 %) цинка; используют для внесения в почву по 15 — 20 кг/га и для опудривания семян из расчета 400 г на 1 ц.

Фритты — смесь бора, меди, марганца, молибдена, цинка и железа, полученная путем спекания их со стеклом, считается долго-действующим удобрением (выпускается в малых количествах).

**Бактериальные удобрения.** Бактериальные удобрения — это чистые культуры бактерий, которые при внесении в почву способствуют в процессе своей жизнедеятельности образованию соединений азота (нитрагин и азотоген) и фосфора (фосфоробактерин), усваиваемых растениями.

Нитрагин — бактериальный препарат клубеньковых бактерий, которые развиваются на корнях бобовых (горох, люпин, робиния), а также лоха, ольхи и усваивают азот из воздуха. Заводской нитрагин имеет вид землистой массы. Его вносят в почву перед посевом (500 г/га) или заражая семена растений путем их замачивания в растворе нитрагина (500 г нитрагина расходуют на гектарную норму семян). Нитрагин на кислых почвах можно применять лишь после известкования.

Азотоген (азотобактерин) — препарат, содержащий свободно живущий в почве микроб — азотобактер, усваивающий азот воздуха. Азотоген вносят под посевы и посадки, обрабатывая увлажненные семена или корни растений, а также в бороздки и посадочные ямки в смеси с компостом или органо-минеральными смесями, не содержащими хлор. Норма внесения азотогена, приготовленного на перегнойной земле, — 1 — 2 кг/га, приготовленного на торфе — 3 — 6 кг/га.

Фосфоробактерин — препарат, содержащий группу бактерий, способствующих обогащению почвы легкоусвояемыми формами фосфора. Его готовят из чистых культур в жидком виде и в виде порошка (на каолине), применяют на почвах, богатых органическими веще-

ствами. Вносят в почву с семенами, расход на гектарную норму семян 50 г жидкого и 250 г порошкообразного фосфоро-бактерина.

Как эффективные и экологически безвредные рекомендуются биопрепараты на основе молочнокислых бактерий и полезных почвенных микроорганизмов. К биопрепаратам относятся активатор почвенной микрофлоры (АПМ), активатор прорастания семян (АПС), активатор фотосинтеза (АФ), активатор разложения стерни (АРС), азотовит и бактофосфин.

Для обработки почвы применяют АПМ, азотовит и бактофосфин. Рабочие растворы готовят из расчета: АПМ — 2,5 — 3,0 мл, азотовит и бактофосфин — 0,5—1,0 мл на 1 л воды. Расход препаратов — 400 л/га, обработка почвы — опрыскивание с трактора. Обработку надо проводить перед вспашкой или культивацией, чтобы не допускать длительного воздействия прямых солнечных лучей на микроорганизмы, или в пасмурную погоду.

Для обработки надземной части древесных пород рекомендуется препарат АФ; раствор готовят из расчета 2,5 мл препарата на 1 л воды, а расход на 1 га — 400 л. Обрабатывать растения надо дважды в июне, в период активного роста, с интервалом 12—15 дней.

**Понятие о севообороте.** Под севооборотом понимают процесс выращивания основных культур — посадочного материала для озеленения, прерываемый для поднятия плодородия почвы различного рода парами или выращиванием на этих же площадях других культур (трав, пропашных культур). Севообороты вносят систему в эксплуатацию земли, дают возможность получить ценные наблюдения, позволяющие улучшать выращивание растений и повышать их качество. Так, бессменное выращивание одного вида всегда приводит к одностороннему истощению почвы, изменению ее кислотности, развитию специфических для вида болезней и вредителей, ослаблению деятельности полезных для растений и усилению воздействия вредных для него микроорганизмов и грибов, развитию многолетних сорняков.

Роль севооборотов в борьбе с сорняками заключается в следующем. Во-первых, при смене пород на участках изменяются условия освещения, питания, способы и кратность культивации почвы, что способствует гибели многих специализированных сорняков. Во-вторых, включение паров — черных и сидеральных, а также занятых — делает борьбу с сорняками с помощью культивации более эффективной, так как проводится сплошная культивация с лучшим вычесыванием корневищных сорняков, особенно на черном пару. В-третьих, на паровых полях технологически проще и безопаснее для растений проводить борьбу с сорняками с помощью гербицидов. Применение гербицидов требует большой осторожности не только из-за их вредного воздействия на людей, но и на сами культивируемые растения. В период использования в качестве гербицида препарата симазин было выявлено, что древесные породы обладают разной чувствительностью к нему.

Имеются сельскохозяйственные культуры, мало реагирующие на бессменное выращивание на одном месте, — это картофель, хлопчатник и кукуруза, которые при внесении достаточного количества удобрений дают хорошие урожаи.

В древесных питомниках в основном с многолетним выращиванием растений (от 2 до 6 лет в одном отделе) также стремятся не сажать одну и ту же породу постоянно на одном месте, а определенным образом чередуют их. Но не всякое чередование пород приводит к хорошим результатам. Любой севооборот должен сохранять плодородие почвы, улучшать ее структуру, эффективность борьбы с сорняками. Сохранению плодородия почвы помогают в первую очередь мелиорация (известкование, гипсование) и внесение удобрений.

Однако севооборот, который предполагает не только смену полей основного производства (из-под деревьев и кустарников) полями пара, трав, но и чередование пород на одном и том же месте, т.е. чередование древесных культур — **культурооборот**, позволяет целесообразно использовать и максимально сохранить почвенное плодородие.

При чередовании основных культур последующие породы должны использовать преимущества предшествующих им пород, так называемых предшественников. Так, после выращивания культур семейства бобовых, обогащающих почву азотом, нужно высаживать на их место культуры, требовательные к азоту (сирень, тамарикс, вяз приземистый, рябину обыкновенную и др.). После пород, истощающих почву, следует высаживать растения (конечно, после внесения удобрений), способствующие восстановлению плодородия: конский каштан, липы, клены, чубушники, т.е. надо учитывать характеристику пород по их способности влиять на плодородие почвы и по ценности для озеленения.

Бывает необходимо чередовать растения одной группы. Тогда чередование проводят с учетом выноса элементов питания породами, а именно: сначала следует выращивать растения с большим выносом элементов питания, а затем с меньшим. Например, деревья, относящиеся к I группе, должны сменяться в следующем порядке: ясень обыкновенный, вяз гладкий, затем дубы черешчатый и красный, липы, клены и конский каштан; кустарники, относящиеся ко II группе, должны сменять друг друга в таком порядке: смородина, спирея японская, боярышники, чубушник пушистый и лигуструм.

Чередование пород учитывают как в культуuroбороте, так и при составлении общего севооборота для каждого отдела питомника — посевного отделения и школ.

Все растения, имеющие одинаковые сроки выращивания в данном отделе и агротехнику формирования, объединяют в один севооборот — группу, для которой определяют необходимую для произрастания площадь из расчета площади питания на одно растение. Участков, равных этой площади, отводится для этой группы столько, сколько лет выращивается эта группа плюс один год или несколько лет. На этих «лишних» участках — полях — выращивают другие, не древесные культуры или используют их под пар. Количество полей определяют в соответствии с количеством лет выращивания потому, что питомник должен выпускать растения ежегодно в определенном объеме как для озеленения, так и для закладки новых школ в этом же объеме.

Чтобы правильно разработать севообороты для декоративного питомника, необходимо прежде всего знать, какое воздействие оказывает на почву основная культура, какие мероприятия и в какой степени способствуют повышению производительности основной культуры в более короткий период, знать пути восстановления плодородия почвы применительно к конкретным условиям района. Нельзя механически использовать севообороты, разработанные в других районах и нередко для другой культуры.

Исходя из специализации питомника, сроков выращивания декоративных растений и способов их размножения, почвенных условий, наличия местных удобрений, условий орошения и т.п. устанавливаются как число севооборотов, так и количество полей в севообороте. Учитывая, что все декоративные деревья и кустарники могут быть по своим биологическим особенностям объединены в несколько групп (принимая во внимание и периоды выращивания), целесообразно иметь минимальное количество севооборотов с меньшим числом полей за счет их объединения в большую площадь. Это позволит использовать на полях современную мощную технику, уменьшить площадь обочин, на которой проводится восстановление плодородия.

Для увеличения площади поля можно объединить: деревья и кустарники с одним сроком выращивания разных школ; деревья и кустарники с разными сроками выращивания одной или нескольких школ и, наконец, при небольшой площади в один севооборот объединяют деревья и кустарники по школам с разными сроками выращивания. При этом в ротационной таблице учитывают порядок чередования культур на севооборотном поле.

**Ротация и ротационные таблицы.** Представление об определении количества полей можно получить из ротационных таблиц. Ротацией называется период между первым и повторным высаживанием культуры на поле севооборота.

**.Тема 2.2 Отделы питомника. Маточное хозяйство. Отдел размножения. Семенное дело. Вегетативное размножение. Выращивание растений в школах - компьютерная презентация -1 час.**

**. Отделы питомника.** От характера выращиваемого материала — конечных размеров выпускаемых растений, ассортимента — зависят технологические схемы выращивания растений разных групп: деревьев, кустарников, привитых форм и др., которые в свою очередь влияют на структуру питомника и организацию его территории. При ведении хозяйства по полному циклу — от размножения до выпуска посадочного материала разного характера — в структуре питомника должны быть отделы размножения и формирования. Эти отделы являются главными, определяющими всю производственную деятельность и систему организации территории питомника. Для их обслуживания на территории питомника должны быть также маточное хозяйство, хозяйственные сооружения разного назначения, дороги, связывающие разные отделы и участки территории. Помимо основных отделов — размножения и

формирования — на территории питомников в зависимости от рыночного спроса могут быть организованы отделы производства плодовых, цветочных культур, а также газонных трав.

В *отделе размножения* производят посев семян и укоренение черенков. Здесь также может быть пикировочный участок в открытом грунте. К отделу размножения относятся и отводковые плантации. Выращивают растения 1 — 3 года, что зависит от биологических особенностей растения и от способа размножения. Из отдела размножения растения пересаживают в отдел формирования.

Основная задача в *отделе формирования* — получение растений с определенными размерами и формами кроны, штамба и корневой системы в соответствии ГОСТ 24909—81, 25769—83, 26869—86. В этом отделе растения периодически пересаживают, увеличивая каждый раз площади питания. Процесс пересадок называется перешколиванием, а участки, на которые пересаживают деревья и кустарники, — *школами*. В отдел формирования поступают растения из отдела размножения в возрасте 1 — 3 года.

В отделе формирования обычно имеются три школы (I, II, III), но иногда бывает и четвертая (IV).

В зависимости от особенностей роста пород и связанной с этим агротехники выращивания школы подразделяют на: школы быстро-, умеренно- и медленнорастущих лиственных деревьев; школы быстро- и медленнорастущих хвойных деревьев; школы быстро- и медленнорастущих лиственно-декоративных кустарников; школы красивоцветущих медленнорастущих и быстрорастущих кустарников; школы привитых роз; привитых сиреней; привитых форм других видов; школа хвойных кустарников; школа архитектурных форм (стриженных) кустарников. Могут быть выделены и другие школы. Главный показатель для отнесения растений в ту или иную школу — продолжительность их выращивания и относительно одинаковая технология выращивания.

В I школе проводят посадку сеянцев с посевных гряд и укорененных зеленых черенков с пикировочного участка. В ней имеется отделение деревьев, где быстрорастущие породы выращивают в течение 5 — 6 лет до семилетнего возраста, а медленнорастущие породы — 4 — 5 лет; у быстрорастущих пород здесь формируют штамб и крону, у медленнорастущих — только штамб; за это время быстрорастущие породы достигают размеров, при которых растения могут использоваться на объектах озеленения, и питомники их реализуют. Медленнорастущие породы из этой школы пересаживают во II школу; в отделении кустарников их выращивают 2 — 3 года до пятилетнего возраста; за это время у них формируется надземная часть. В I школе кустарников быстрорастущие породы также достигают стандартных размеров и реализуются. Медленнорастущие кустарники и виды, предназначенные для получения крупномерных (например, для реставрации) или архитектурно сформированных растений, пересаживают во II школу кустарников; отделение привитых форм, куда высаживают сеянцы подвоев и проводят их окулировку, а также высаживают растения, привитые зимой в оранжереях и хранившиеся до вегетации в специальных хранилищах; здесь также формируют привитые саженцы.

Во II школу, кроме деревьев и кустарников из I школы, поступают укорененные черенки быстрорастущих деревьев и укорененные отводки с отводочных плантаций. В ней проводится дальнейшее формирование штамба и кроны.

Во II школе обычно бывает: отделение деревьев, где медленнорастущие деревья выращивают 4 — 5 лет до 9—14-летнего возраста. У них продолжают и заканчивают формировать штамб, формируют первый ярус кроны. Из этой школы медленнорастущие деревья реализуют, или переводят в III школу для выращивания крупномерного материала, аллейных деревьев; отделение кустарников, где их выращивают 3 — 4 года до 7—8-летнего возраста и откуда выпускают крупномерный материал для реконструкции зеленых насаждений. У кустарников формируют надземную часть, причем из пластичных пород можно получать кустарники с определенным профилем кроны.

В III школу, или школу длительного выращивания, пересаживают быстрорастущие деревья из I школы, медленнорастущие деревья и кустарники из II школы для получения специальных архитектурных форм (кроны в форме шара, конуса), привитые штамбовые и полустамбовые растения.

В III школе выращивают материал для озеленения улиц, скверов, бульваров, аллей, для одиночных посадок, ремонтных и реставрационных работ, для использования в озеленении микрорайонов. Здесь же выращивают деревья с искусственной формой кроны. В ней существуют такие отделения: 1) крупномерных деревьев, где деревья выращивают 6—10 лет, формируют хорошо развитые кроны и содержат в чистоте штамб. В течение того же срока здесь могут доращивать и деревья, взятые из леса; 2) архитектурных форм деревьев и кустарников, где выращивают привитые и неprivитые декоративные формы, создают архитектурные формы крон. Все растения этого отделения предназначены для солитерных и аллейных посадок.

### **Маточное хозяйство**

*Маточное хозяйство* необходимо в питомнике как источник семян и черенков и может иметь разную структуру. При достаточной площади питомника маточное хозяйство может быть организовано на его территории в виде дендрария и маточных плантаций, а также других насаждений питомника. В качестве маточных растений могут служить ветрозащитные полосы, располагаемые вдоль границ территории питомника и вдоль его главных дорог. При недостатке площадей в маточные насаждения включают ценные насаждения, расположенные вне территории питомника, — в лесопарках, пригородных лесах, в городских насаждениях, в ботанических садах и учебных заведениях. В них проводят инвентаризацию и выявляют ценные для питомника виды, которые по своим качествам могут служить источником получения материала для размножения. За этими растениями ведется уход и организуется их защита от вредителей и болезней.

Для обеспечения современного уровня производства на территории питомников нужно иметь административные здания, складские помещения, помещения для машин и механизмов, различных мастерских и здания для производства работ в закрытом помещении, например для механизированной посадки растений в контейнеры, реализации продукции, хранения готовой продукции (холодильные камеры), а также бытовые помещения (туалеты, души, помещения для приема пищи и отдыха). Здания и сооружения производственного назначения при компактной территории питомника целесообразно размещать в центральной его части. Если же питомник имеет разобщенные территориально участки, то необходимые для производства помещения и сооружения создают на каждом участке.

Если питомник является центром, вокруг которого образуется селитебная территория, то сам поселок и объекты культурно-бытового назначения должны занимать отдельную территорию — «усадебку» — питомника. В настоящее время явно выражена тенденция передачи территории жилого образования в муниципальное ведомство.

Особое место должно быть отведено под компостники, необходимые для обеспечения производства органическими удобрениями. Специальное помещение должно быть для хранения неорганических удобрений и препаратов для борьбы с вредителями и болезнями.

Дороги, площадки разного назначения, сооружения всех назначений должны занимать около 10 % всей территории питомника.

Для получения хорошего урожая единиц размножения — семян, черенков и отводков — почву в междурядьях необходимо содержать по системе севооборота с чередованием черного пара с покровными культурами и последующей их запашкой, а у отдельных групп растений — путем рыхления приствольного круга.

В качестве покровных культур можно рекомендовать:

зона подзолистых почв — вика обыкновенная, люпин;

средняя зона черноземных почв — вика обыкновенная, гречиха, горчица, фацелия;

южная зона черноземных почв — донник, клевер, горчица, соя, озимая вика.

Обработка почвы приствольных кругов позволяет создать лучший режим для накопления и сохранения влаги, питательных веществ, улучшает структуру почвы, ее аэрацию и исключает появление сорняков. Диаметр приствольного круга должен быть в 1,5 раза больше проекции кроны. Весной и осенью почву в приствольных кругах перекапывают, а летом периодически рыхлят. Перекопка должна производиться на половину штыка лопаты вдоль корней, с перевертыванием пласта и наименьшими повреждениями корней. У стволика и при поверхностном залегании корней глубина перекопки должна быть меньше.

Одновременно при уходе за почвой удаляют поросль, которую вырезают у самого основания «на кольцо», вносят органические и минеральные удобрения. В районах недостаточного увлажнения после весенней перекопки почву необходимо мульчировать торфом, соломой.

Для нормального роста и плодоношения растений, а также для успешной перезимовки большое значение имеет своевременный полив для поддержания оптимальной влажности почвы. Нормы полива устанавливают из расчета промачивания почвы на глубину залегания корневой системы до полной влагоемкости.

Способы и нормы внесения удобрений определяют с учетом конкретных экологических условий. Внесение удобрений непосредственно на глубину залегания корневой системы оказывает более эффективное действие на растения. Обычно их внесение приурочивается ко времени весенней и летней обработки почвы и согласовывается с биологией растений, видом удобрения.

На маточниках для получения зеленых черенков следует ограничивать содержание азота в почве. При его избытке наблюдается чрезмерно сильный рост побегов, в результате ослабляются реге-нерационные свойства черенков.

Уход за надземной частью растений заключается в удалении поросли, укорачивании побегов и прореживании кроны.

По степени обрезки различают слабую, среднюю, сильную обрезку; по времени проведения — зимнюю, весеннюю, летнюю, осеннюю. Степень и сроки обрезки по-разному влияют на рост и плодоношение растений, поэтому эти операции проводят с учетом возраста и биологических особенностей маточных деревьев и кустарников.

Защитные мероприятия в маточном саду проектируются на основании ежегодных обследований и оперативных наблюдений за вредителями и болезнями.

### **1. Группировка растений по срокам выращивания. Разделение по школам**

Формирование декоративных древесных растений начинается в питомниках с момента пересадки их из отдела размножения в отдел формирования, состоящий из так называемых древесных школ. По классической схеме в отделе формирования деревьев создаются три школы — I, II и III (называемая еще школой длительного выращивания, ШДВ), в отделе формирования кустарников — две школы.

Необходимость последовательных пересадок растений в питомнике из одной школы в последующую возникает вследствие того, что на первых этапах выращивания маленькие растения требуют небольших площадей питания, а в конце выращивания им нужны уже большие площади питания — от 1 до 9 м<sup>2</sup> на одно растение. Увеличение площадей питания одновременно обеспечивает и улучшение светового режима, от чего зависит качество получаемых растений — при густой посадке вырастают деревья с тонким штамбом и слабо развитой кроной, не отвечающие ГОСТам. При густом стоянии у саженцев развивается нежный тонкий эпидермис коры, и при пересадке их в городские насаждения на коре часто наблюдаются ожоги и морозобоины. Выращивание деревьев без пересадок при разреженных посевах или посадках в принципе возможно, но практически это неосуществимо, так как, во-первых, неэффективно будет использоваться земля — основное средство производства в питомнике; во-вторых, затраты на уходы будут недопустимо высоки (борьба с сорняками, полив и др.); в-третьих, получение стандартного посадочного материала с компактной корневой системой очень затруднено, поэтому приживаемость растений на объектах озеленения будет низкой.

Именно поэтому перешколивание, т.е. двух-трехкратная пересадка растений с последовательным увеличением площади питания, принципиально необходимо для получения растений установленных размеров в кратчайшие сроки.

Сроки выращивания в школах различны для декоративных растений разных групп, что связано с особенностями их роста и в значительной степени с последовательностью формирования растений. По срокам выращивания в школах растения группируются следующим образом.

Кустарники выращивают в I школе два (быстрорастущие — жимолость татарская, акация желтая, бузина красная и черная, дзельква граболистная, диервилла розовая, жимолость обыкновенная, ирга обыкновенная, калина обыкновенная, лапчатка кустарниковая, лох

узколистный, ракитник «Золотой дождь», рододендрон даурский, спирея дубравко-листная, спирея средняя, тамарикс Палласа, экзохорда Альберта и др.) или три года (умеренно- и медленнорастущие барбарис обыкновенный, бересклет бородавчатый, бирючина обыкновенная, бобовник, боярышник обыкновенный, бузина канадская, дейция изящная и шероховатая, дерен белый и красный, жасмин многоцветковый, калина гордовина, кизил, кизильник блестящий и обыкновенный, лох серебристый, олеандр, сирень обыкновенная, смородина черная и золотая, снежноягодник кистис-тый, шиповник морщинистый, туя, можжевельник) до общего пятилетнего возраста.

Те же растения, которые предназначены для ремонта или получения архитектурных форм, выращивают еще два-три года во II школе кустарников до семи-восьмилетнего возраста.

В I школе у всех кустарников формируют скелетные ветви надземной части, во II школе у архитектурных форм создают плотную поверхность кроны определенного профиля, а у растений со свободным очертанием кроны наращивают побеги 2-го и 3-го порядков. Для этого применяют разные приемы, или способы, обрезки.

Быстрорастущие деревья (клен ясенелистный, береза, ясень американский, тополя, ивы и др.) выращивают в I школе пять-шесть лет. За это время с помощью особых приемов обрезки у них формируют ствол и крону с ветвями 1-го и 2-го порядков. Такие деревья готовы к высадке на объекты озеленения как растения I — II стандартных групп. Если надо получить растения IV—V стандартных групп, деревья пересаживают в школу длительного выращивания (ШДВ), где и доращивают еще около шести лет.

**У медленно- и умереннорастущих деревьев** (клен остролистный, липа, дуб, ель, пихта, вяз, ясень обыкновенный, яблони)

в I школе за четыре-пять лет выращивания формируют ствол (штамб), во II (также за четыре-пять лет) заканчивают формировать ствол и формируют двулетнюю крону, т. е. получают материал I—III стандартных групп, пригодный для озеленения. Для выращивания растений IV—V стандартных групп деревья из II школы пересаживают в школу длительного выращивания, где доращивают, как и быстрорастущие деревья.

При формировании деревьев используют другие способы обрезки, чем для кустарников.

Привитые растения составляют, как известно, особую группу растений, в технологию выращивания которой включаются прививки. Деревья и кустарники, прививаемые в корневую шейку, в возрасте двух-трех лет выращивают отдельно уже в составе I школы, где и проводится прививка. А растения старше трехлетнего возраста, прививаемые в штамб на высоте 120 — 200 см от уровня земли, выделяют в отделение архитектурных и привитых форм только во II или III школе.

**В отделе привитых форм** имеется своя система обрезок. В I школе площадь питания для кустарников составляет 0,20 — 0,25 м<sup>2</sup>, для медленнорастущих деревьев — 0,3 м<sup>2</sup>, для быстрорастущих — 0,5 м<sup>2</sup>. Во II школе площадь питания для кустарников со свободной кроной составляет уже 0,5 м<sup>2</sup>, для архитектурных форм кустарников 1,0—1,25 м<sup>2</sup>, для деревьев — 1,0 м<sup>2</sup>.

Площадь питания растений в III школе зависит от характера развития крон и может быть от 2,25 м<sup>2</sup> (схема посадки 1,5 x 1,5 м) до 9 м<sup>2</sup> (3 x 3 м).

## **2. Формирование корневой системы**

Систематическая пересадка деревьев и кустарников в школы способствует образованию более разветвленной корневой системы. У деревьев увеличивается количество не только мочковатых, но и скелетных корней, благодаря чему сокращается путь движения питательных веществ от корней к кроне, и наоборот. Таким образом, после укоренения наблюдается улучшение корнелистовой корреляции. Деревья и кустарники с компактной корневой системой легче выкапывать для пересадки, при этом у растений сохраняется больше корней и они лучше приживаются в дальнейшем.

По данным физиологов, сильнорослые ростовые корни обладают высокой энергией физиологических процессов, а тонкие и слабые ростовые корни имеют более низкую физиологическую активность. Эти морфолого-физиологические различия образующихся корней могут служить показателем разной роли этих новообразований в дальнейшей жизни расте-

ний. Мочковатые корни имеют значение для связи с почвой в первый период после пересадки, в дальнейшем большая роль принадлежит сильным ростовым корням, образующимся только на скелетных корнях. С характером образующихся корней связан характер роста побегов в год посадки. Так, если корневосстановление идет с образованием на скелетных корнях сильнорослых ростовых корней, у растений образуется прирост (верхушечный или боковой), а если регенерирует только мочка — прироста побегов не наблюдается.

Таким образом, пересадка важна не только для получения массы мочковатых корней, но и большего числа разветвленных скелетных корней.

Поэтому при многократных обрезках корней в процессе пересадки растений у последних вырабатывается способность более быстро восстанавливать корни.

### **Формирование надземной части кустарников**

Формирование надземной части саженцев — важнейший агротехнический этап при выращивании деревьев и кустарников в питомнике и на объектах озеленения. Основу формирования надземной части саженцев составляют различные обрезки растений на разных этапах их выращивания. С помощью обрезок у деревьев стремятся создать прочный прямой ствол определенной высоты и крону из скелетных ветвей, равномерно расположенных и прочно сросшихся со стволом, а также получить хорошо развитые побеги следующих порядков. У кустарников путем обрезки формируют развитые, равномерно размещенные в пространстве скелетные побеги и низко расположенный узел кущения.

Многолетняя практика и специальные исследования свидетельствуют о том, что обрезка является составной частью единого комплекса выращивания растений и ни в какой мере не восполняет недостаток питания, водоснабжения, световых условий. С другой стороны, ни один из агротехнических приемов не может заменить обрезку. Выполнять эту работу могут только квалифицированные рабочие, представляющие себе ее цель, знающие особенности строения надземной части, возрастные особенности роста и развития обрезаемого растения, представляющие реакцию дерева или куста на обрезку.

Надземную часть кустарников формируют с целью получения хорошо развитого, с большим количеством побегов посадочного материала. Поэтому особенно важно формировать слабо кустящиеся породы с моноподиальным характером (типом) роста, когда лидерный побег развивается сильно, а боковых побегов мало и они слабо растут. К таким породам относятся боярышник, сирень, желтая акация, жимолость, калина, свидина и некоторые другие. Такие виды, как барбарис, спирея японская, кизильник, снежноягодник, хорошо кустятся и сами, но и для них проводятся обрезки, только с другой целью — получения однородного материала.

Перед посадкой в отдел формирования сеянцы или укорененные черенки сортируют по следующим показателям: развитие корневой системы, которая должна быть здоровой, разветвленной и хорошо развитой; общая высота стволика, степень сформированности<sup>TM</sup> и зрелости верхушечной и боковых почек; толщина корневой шейки (от 3 до 12 мм в зависимости от породы); поражение болезнями, вредителями (должно отсутствовать).

Для исключения из производства сеянцев со слабой корневой системой, слаборослых их сортируют.

При посадке в школу у сеянцев большинства видов кустарников — сеянцев и окорененных черенков — обрезают надземную часть, оставляя 8—12 см побегов. В первый год после посадки кустарникам дают развиваться свободно, без обрезки. Со второго года приступают к формированию надземной части.

Формирование начинают в марте—апреле до начала сокодвижения. Кусты обрезают на высоте 5—8 см от корневой шейки, т. е. сажают на пень. К осени за счет пробуждения спящих почек на этих пеньках развиваются новые побеги, которые ранней весной следующего года обрезают, оставляя такое количество почек, чтобы из них к осени третьего года выращивания развилось от четырех—шести (для обычных саженцев) до шести—десяти (для кустарников, выращиваемых как крупномерные) новых побегов.

При такой обрезке на каждом побеге обычно оставляют по два—пять глазков в зависимости от количества побегов, образовавшихся после посадки на пень. К осени третьего года растения приобретают стандартный вид и их можно реализовывать для озеленения или высаживать во II школу для получения материала для ремонта.

При формировании в I школе надо учитывать некоторые особенности разных групп растений:

карагану, кизильник, сирени можно обрезать лишь один раз и получить четыре — семь скелетных стволов;

на второй год не сажают на пень породы, естественно формирующие крону, — хеномелес, магонии, аронии, лапчатки и др.;

кустарники с плохим кущением на третий год еще раз сажают на пень (калина гордовина, гортензия метельчатая, клен татарский) и выращивают в I школе до четырех-пяти лет.

При пересадке кустарников во II школу для получения крупномерных саженцев и архитектурных форм поступают следующим образом. У хорошо ветвящихся декоративно-лиственных и красивоцветущих кустарников, из которых должны получиться крупномерные растения со свободно растущей кроной, все закончившие рост побеги (однолетние приросты) укорачивают и прореживают крону, если она загущена. При этом необходимо обеспечить равномерное размещение побегов в пространстве.

Декоративно-лиственные и красивоцветущие кустарники со слабым кущением обрезают по-другому. У них сильно обрезают все однолетние приросты, оставляя по три-четыре почки (или пары почек). У растений с короткими междоузлиями количество почек, оставляемых на побеге, должно быть в 1,5 — 2 раза большим.

У кустарников, формы крон которых должны быть в виде шара, пирамиды, трапеции, однолетние приросты обрезают более сильно, оставляя основания длиной 3 — 4 см. При этом контур обрезки должен соответствовать предполагаемым очертаниям. В первый год после этой обрезки растениям дают развиваться свободно, чтобы они оправились от пересадки и образовали новые приросты. В последующие три-четыре года формованные кустарники ежегодно стригут по шаблону два-три раза за вегетацию. Первую стрижку проводят весной, до распускания почек, а последующие — по мере роста побегов. При отрастании на 8 — 12 см их обрезают на половину длины. Боярышник однопестичный легче сформировать в форме конуса, кизильник и крушину — в виде куба, шара или цилиндра.

Вечнозеленые и хвойные кустарники в I школе не обрезают. При формировании во II школе (туя, ель) в течение года их обрезают два раза — до начала вегетации и перед окончанием роста побегов в длину.

Тую западную легче сформировать в форме конуса. Более сложную искусственную форму кустарникам (например, винтообразную) придают также с использованием шаблонов.

Непривитые кустарники могут формироваться в виде штамбовых растений. Этот способ пригоден для смородины золотистой, боярышника однопестичного, крушины и других сильнорослых кустарников. Формирование проводят в отделе архитектурных форм кустарников III школы кустарников, и этот этап является продолжением формирования, которое проводилось в предыдущих школах — в I и II или только в I, в зависимости от скорости роста вида.

### **Формирование надземной части деревьев**

Разнообразный ассортимент древесных пород, выращиваемых в питомнике, требует различного подхода к формированию штамба и кроны с учетом биологических особенностей растений — периодов сокодвижения, способности переносить обрезку, восстанавливать побеги. Так, хорошей побеговосстановительной способностью обладают тополя, ивы, липы, клен ясенелистный, а ясень обыкновенный и его садовые формы слабо восстанавливают побеги.

Формирование штамба. Перед посадкой сеянцы деревьев также сортируют. Формирование штамба начинается с момента посадки сеянцев в I школу в первые два—пять лет. В это время прежде всего создают наилучшие условия для роста центрального проводника (лидера), направляя в него основные питательные вещества с помощью различных обрезок. В течение вегетации деревья осматривают не менее двух-трех раз и в случае появления поросли или отпрысков их сразу же выщипывают. Появившиеся побеги, конкурирующие с лидером по силе роста в длину или толщину, вырезают на кольцо.

При формировании штамба необходимо учитывать особенности развития лидерного проводника. У многих пород (тополя, клен ясенелистный, яблони и др.) лидерный проводник

затягивает рост и часто заканчивается слабой, невызревшей верхушечной почкой. Весной из этих почек развиваются слабые побеги продолжения, уступающие в росте боковым побегам, развивающимся из расположенных ниже сильных почек.

У лип вершина лидера с почкой постоянно отгибается, что приводит к образованию искривленного штамба; в случае исправления кривизны срок выращивания удлиняется.

В этих случаях рано весной, до начала сокодвижения (март — начало апреля), центральный проводник (лидер) обрезают над первой, вверх торчащей сильной почкой.

Такую обрезку у указанных пород приходится проводить ежегодно до получения штамба нужной высоты. Поэтому, чтобы получить гладкий вертикальный без искривлений штаб, при каждой последующей обрезке почка, на которую делается обрезка, должна располагаться над срезом, сделанным при предыдущей обрезке, и со стороны, противоположной той, на которой оставлялась почка при предыдущей обрезке.

Смена почек необходима и при обрезке пород с супротивными почками — в этом случае одну из супротивных почек выщипывают. На третий год коленчатость на месте этих обрезок уже бывает незаметна, штаб выравнивается и сглаживается.

У пород с мутовчатым расположением ветвей в случае отставания лидера в росте расположенные внизу побеги пинцируют.

Породы, которые в первые годы растут слабо, дают искривленные побеги или склонны к кущению (тополя, клен ясенелистный, ивы, робиния), сажают на пень (обрезка на обратный рост), оставляя над землей 5—10 см стволика от корневой шейки для того, чтобы вызвать образование сильнорослых побегов из спящих почек основания стволика или корневой шейки. Получить такие мощные побеги можно только при хорошо развитых корнях, поэтому обрезку на обратный рост проводят только на третий год пребывания растений в I школе, когда у саженцев восстановится корневая система. От пенька развиваются обычно несколько порослевых побегов, из них отбирают один, наиболее сильнорастущий, а остальные вырезают. Если в течение лета образование порослевых побегов продолжается, их систематически удаляют (два-три раза за вегетацию). Оставшийся сильный лидер подвязывают восьмеркой к пеньку или колышку, поставленному рядом. Когда лидер примет надежное вертикальное положение и одревеснеет в нижней части, подвязку снимают. Лучше всего это делать в мае — июне следующего года. Одновременно со снятием подвязки вырезают и пенек (шип). Выгнав таким образом лидерный побег, приступают к его дальнейшему формированию и закладке кроны.

Кроме обеспечения роста лидера в высоту необходимо стимулировать его рост в толщину по диаметру, для чего используют так называемые побеги утолщения, развивающиеся на стволике по всей высоте запланированного штамба. Получают побеги утолщения при пинцировке (прищипке) в середине мая образовавшихся на стволике боковых ветвей, когда их длина достигнет 15—20 см. Оставляют побеги утолщения длиной 10—15 см. В течение лета пинцировку побегов утолщения у быстрорастущих пород приходится повторять два-три раза (в июне и в конце июля), у медленнорастущих пород чаще обходятся одной-двумя пинцировками (июнь, июль).

Побеги утолщения сохраняют на штамбе до тех пор, пока ОИ или его участок (например, в нижней части) не достигнет стандартной толщины. После этого побеги вырезают. За это время побеги утолщения меняются — одни убирают, взамен им из спящих почек развиваются другие, которые после прищипки превращаются в новые побеги утолщения. Такая смена необходима, так как толщина побегов утолщения не должна превышать 2 см. В противном случае после их вырезки на штамбе остаются большие, плохо зарастающие следы и декоративность штамба ухудшается.

У дуба, конского каштана, орехов ствол утолщается быстро и особенно в нижней части, поэтому у них оставляют небольшое количество побегов утолщения преимущественно в верхней части штамба. Побеги сильно укорачивают, длина их должна быть около 10 см, не более (три-четыре междоузлия). У этих видов сначала удаляют побеги утолщения с нижней трети штамба, на следующий год — с серединной части штамба и остальные — на третий год.

У ясеней, кленов, некоторых тополей на стволе образуется мало побегов, поэтому их надо максимально сохранять как побеги утолщения и мало укорачивать, удаляя один-два

междоузлия (длина около 15 см). Малое количество побегов на стволе является следствием быстрого роста лидера в высоту, образования длинных междоузлий. Их появление можно вызывать искусственной обрезкой лидера на сильную почку в период покоя. Раннее удаление побегов утолщения или их чрезмерная пинцировка (укорачивание до 10 см) приводят к удлинению сроков выращивания саженцев или к нестандартности их в установленные сроки выпуска растений.

Вырезка побегов утолщения на кольцо, обеспечивающая быстрое зарастание раны, проводится в июне—июле.

На вырезку побегов утолщения влияет характер ветвления — у пород с очередным расположением почек побеги утолщения вырезают подряд, у пород с супротивным расположением — через одну пару побегов, а у пород с мутовчатым ветвлением побеги утолщения удаляют через один в мутовке. У хвойных пород всегда стремятся сохранить все нижние ветви. Формирование штамба специально не проводят, а лишь наблюдают за сохранением и правильным развитием лидерного проводника.

**Формирование кроны** проводится не у всех пород, так как одних кроны хорошо формируются без вмешательства человека, у других мы сознательно не нарушаем ее естественную архитектуру.

В первую группу входят вязы, березы, ольха, черемуха виргинская, вишня пенсильванская; во вторую — все хвойные, конский каштан, орехи, т.е. породы, имеющие сближенные узлы ветвления. У всех перечисленных пород в период выращивания в питомнике обрезки в кроне проводят лишь с санитарными целями для удаления поврежденных, трущихся друг о друга, переплетающихся побегов, для осветления кроны при ее чрезмерной густоте.

В благоприятных условиях — при оптимальной для роста температуре и высокой влажности — лидер часто образует очень большой прирост, неодревесневшая вершина которого наклоняется в сторону. Это нередко бывает у хвойных пород. В этом случае для выпрямления лидера используют легкие шесты (из бамбука, пластмассы, дерева), которые можно не только втыкать в землю (при малых размерах растений), но и привязывать к основанию лидерного стволика. К верхней части шеста привязывают отклоненную вершину. Благодаря этому при выгонке лидера не теряется, а иногда и сокращается время на его формирование.

У всех остальных пород формирование крон начинают за два года до выпуска из питомника деревьев I — II групп. У быстрорастущих этот срок приходится на четвертый год пребывания их в I школе, у медленно растущих — на третий-четвертый год пребывания во II школе. За оставшиеся до выпуска два года формируется двулетняя крона с ветвями первого и второго порядков. Саженцы I' двулетней кроной представляют собой более ценный в декоративном отношении материал. Закладку кроны у всех пород обычно начинают при достижении высоты 2,5 — 3,0 м.

Для закладки кроны отмеряют высоту штамба, предусмотренную стандартом и выше этой отметки, на лидере отсчитывают пять—семь почек или пар почек (у пород с супротивным расположением почек). У растений, имеющих относительно короткие междоузлия (вяз, абрикос, робиния), почек оставляют вдвое больше (12—18) и половину из них выщипывают (ослепляют) через одну, чтобы получить более свободное размещение скелетных ветвей в кроне. Над верхней отсчитанной почкой или парой почек лидерный побег обрезают. У пород с супротивным расположением почек одну почку из верхней пары выщипывают, чтобы в дальнейшем обеспечить развитие лишь одного лидера и избежать образования вилки при развитии обеих почек.

Обычно для формирования кроны отбирают сильно развитые почки, находящиеся в средней части однолетнего прироста и у большинства пород располагающиеся под относительно большим углом к оси ствола. Из этих почек развиваются побеги (затем скелетные ветви), прочно связанные со стволом.

На следующий год до начала вегетации развившиеся из оставленных почек приросты также обрезают на пятую — седьмую от основания почку (или пару почек), наружную по отношению к оси ствола. При этом прирост, расположенный выше по стволу, обрезают на одно-два междоузлия выше, чем расположенный ниже. Такая обрезка способствует получению равномерно развитой кроны. Из оставшихся на скелетных ветвях первого порядка почек разви-

ваются ветви второго порядка, и на этом формирование двухлетней кроны саженцев заканчивается.

Саженцы I—II групп, имеющие сформированный штамб и двухлетнюю крону, выпускают из питомника для озеленения территорий жилой застройки, школ, больниц, детских садов, создания массивов в городских парках и садах. Растения, которые предназначены для высадки в скверы, аллеи парков и садов, на бульвары, перед главнейшими сооружениями в городе, идут на доращивание в течение шести—десяти лет в школу длительного выращивания (ШДВ), или в III древесную школу.

У стандартных саженцев I и II групп (быстрорастущих — из I школы, медленнорастущих — из II школы) при пересадке в III школу, чтобы создать компактную крону, ветви кроны второго порядка обрезают умеренно (на  $\frac{1}{3}$ ). В дальнейшем у быстрорастущих пород крону обрезают один раз за шесть лет, у медленнорастущих — два-три раза за десять лет. Умеренная обрезка проводится для того, чтобы не вызвать сильного роста побегов и загущенности кроны, что наблюдается при сильной (более 60 % длины) обрезке ветвей.

**Тема 2.3 Современные тенденции в агротехнике выращивания декоративных древесных пород. Организационно-хозяйственный план питомника. Технологические карты, расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников, состав проектных материалов - компьютерная презентация -1 час.**

**Классификация регуляторов роста и развития и их влияния на растения.** Регуляторы роста и развития — это органические соединения, вызывающие стимуляцию (усиление) или ингибирование (ослабление) процессов роста и развития. Они могут быть как природными веществами (фитогормоны, образующиеся внутри растений), так и синтезированными человеком препаратами, используемыми в растениеводстве.

Фитогормоны влияют на деление и растяжение клеток, образование корней на побегах (черенках), дифференциацию тканей, геотропическую и фототропическую реакции растений, переход к цветению, покою и выход из состояния покоя.

У растений выделено пять групп (классов) фитогормонов — ауксины, гиббереллины, цитокинины, ингибиторы роста и этилен.

**Ауксины** — фитогормоны преимущественно индольной природы: индолилуксусная кислота и ее производные (рис. 3.1), вызывающие растяжение клеток, активизирующие рост отрезков coleoptилей, стеблей, листьев и корней, вызывающие тропические изгибы, стимулирующие образование корней у черенков растений. Ауксины синтезируются в апикальной меристеме и в растущих тканях.

**Гиббереллины** — преимущественно гибберелловая кислота ГК<sub>3</sub> и другие гиббереллины (их известно более 50), стимулирующие деление или растяжение клеток, индуцирующие или активизирующие рост стебля, прорастание семян, образование партенокарпических плодов, нарушающие период покоя и индуцирующие цветение длиннодневных видов. Синтезируются в молодых листьях, молодых семенах, плодах, в верхушках корней.

**Цитокинины** — фитогормоны, главным образом производные пуринов, стимулирующие деление клеток, прорастание семян, способствующие заложению почек у целых растений и изолированных тканей. Источниками цитокининов служат плоды и ткани эндосперма.

Все природные фитогормоны, стимулирующие рост растений, — ауксины, гиббереллины, цитокинины и негормональные соединения со стимулирующим действием — объединяются понятием **ростовые вещества**.

В практике растениеводства широко используют синтетические регуляторы роста, также стимулирующие рост и развитие растений. Все регуляторы роста, активизирующие отдельные фазы роста и органогенеза растений, т. е. природные ростовые вещества и синтезированные, объединяются в группу **стимуляторов роста**.

Синтетическими аналогами фитогормонов-ауксинов и цитокининов являются а-нафтилуксусная кислота (ос-НУК), (3-индолилмасляная кислота ((3-ИМК), калийная соль р-индолилуксусной кислоты (К-(3-ИУК, гетероауксин), 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д), кинетин, 6-бензиламинопуридин (6-БАП). Стимуляторы роста типа ауксинов (ос-НУК, Р-ИМК, 2,4-Д) применяют для активации корнеобразования, опадения листьев, плодов; типа

гиббереллинов — для стимуляции роста стеблей и увеличения размеров цветков и плодов; типа цитокининов (кинетин, 6-БАП) — для активации роста культуры тканей.

**Ингибиторы роста** — соединения, подавляющие или тормозящие физиологические или биохимические процессы в растениях, ростовые процессы, прорастание семян и распускание почек. К ним относятся вещества фенольной и терпеноидной группы гормональной и негормональной природы. К числу ингибиторов гормональной природы относится абсцизовая кислота (АБК) и ее аналоги. От природных ингибиторов фенольной группы (кумарина, салициловой кислоты) АБК отличается тем, что способна подавлять рост в очень малых концентрациях, в 100 — 500 раз более низких, чем те, в которых действуют фенольные ингибиторы.

К природным ингибиторам относится и *этилен*, который выделяется в отдельную группу как газообразное вещество. Он тоже является веществом гормональной природы, оказывает ингибиторное действие на ростовые процессы — опадение листьев, изгибы черешков, торможение роста проростков. Кроме того, он тормозит действие ауксинов, цитокининов, гиббереллинов.

В последние годы были химически получены некоторые синтетические ингибиторы роста. Они составляют несколько групп, обладающих специфической функцией: ретарданты, подавляющие рост стебля; антиауксины, тормозящие передвижение р-индолилуксусной кислоты и ее аналогов по растению; морфактины, нарушающие нормальное протекание формообразовательных процессов в апексе растений; парализаторы, резко приостанавливающие рост всех органов.

В практике декоративного древоводства наиболее широко используются регуляторы роста класса ауксинов и ингибиторы роста из групп ретардантов и парализаторов (гербициды и дефолианты). Их применение включено в технологические производственные схемы. В меньшей степени изучено влияние гиббереллинов на декоративные древесные растения, во всяком случае степень изученности не позволяет еще включить их в технологический процесс выращивания декоративных древесных растений в питомниках и ухода за ними на объектах озеленения.

Включение регуляторов роста в технологию выращивания древесных растений позволяет сократить ручной труд при их формировании, уходе за кустарниками в живых изгородях, регулировании цветения, предупреждении периода старения, в борьбе с сорняками в школах питомников и на газонах объектов озеленения; улучшить условия пересадки растений за счет расширения сроков пересадочных работ (использование дефолиантов).

**2. Стимуляторы роста.** Одна из наиболее старых областей применения регуляторов роста растений — индукция, или ускорение, укоренения стеблевых черенков и отводков.

Эти вещества представляют собой кристаллические порошки светлого цвета. Черенки и отводки обрабатывают стимуляторами роста в местах образования корней. Для наилучшей индукции корнеобразования применяют водные или спиртовые растворы, пудры, содержащие тальк или измельченный древесный уголь и стимуляторы роста в сухом измельченном виде, и пасты, приготовленные на основе пудр.

Пудрами обрабатывают черенки, не переносящие предпосадочного вымачивания (листья, травянистые черенки).

Водными растворами черенки обрабатывают чаще, чем спиртовыми. Действие стимуляторов роста на черенки и отводки внешне проявляется в ускорении процесса корнеобразования, увеличении количества придаточных корней первого порядка и суммарной длины образовавшихся корней. Внутренний механизм действия стимуляторов роста очень сложен, изучен еще не до конца, но из всех исследований следует, что в зоне, обработанной стимуляторами роста, повышаются оводненность тканей и уровень дыхания. Это способствует активному притоку питательных веществ, а в листьях обработанных черенков повышается интенсивность фотосинтеза. В черенке возрастает интенсивность синтетических процессов, усиливается гидролиз Сахаров и белковых веществ, увеличивается проницаемость протоплазмы, повышается активность некоторых ферментов и фитогормонов.

При семенном размножении древесных декоративных пород рекомендуется применять гиббереллин ГК<sub>3</sub>, обработка которым семян многих видов заменяет стратификацию или сокращает ее срок. Стимуляторы корнеобразования применяют при пересадках декоратив-

ных пород и при уходе за корнями деревьев на объектах озеленения. При пересадке корни небольших деревьев обрабатывают глиняной болтушкой, содержащей стимуляторы. Болтушку готовят чаще всего на растворе гетероауксина концентрации 0,01 % (100 мг/л воды). При пересадке деревьев с комом земли раствором гетероауксина поливают приствольный круг или корневые срезы обмазывают пастой, содержащей гетероауксин.

На объектах озеленения приствольные площадки поливают из расчета 30 — 50 л раствора гетероауксина концентрации 0,001 — 0,003 % на 1 м<sup>2</sup> поверхности приствольной площадки.

Для усиления эффекта цветения кустарники опрыскивают гиббереллином, гетероауксином, витаминами (0,01 %, или 100 мг/л).

**3. Ингибиторы роста.** Используют в зеленом строительстве для ограничения роста живых изгородей, предотвращения цветения женских экземпляров тополей, повышения устойчивости растений к неблагоприятным условиям (ранние заморозки, затяжное осеннее тепло, которое может вызвать прорастание почек). Но наиболее широко используются такие ингибиторы роста, как гербициды. Кроме того, применяются и такие вещества, как дефолианты.

**Гербициды** входят в большую группу ингибиторов — парализаторов роста и развития, называемых пестицидами, что означает убивающие грибы, микробы, насекомых, растительность травянистую и древесную. Гербициды — синтетические вещества, служащие для уничтожения сорной растительности. Известно около 1000 видов гербицидов, на практике применяют около 250. По токсичности для теплокровных животных они делятся на четыре класса:

I — сильнодействующие гербициды, вызывающие гибель 50 % подопытных животных при дозе до 50 мг/кг массы животного

II — высокотоксичные гербициды,

III — среднетоксичные,

IV — малотоксичные, ЛД<sub>50</sub> = 1000 и более мг/кг.

По общепринятой классификации все гербициды разделяют на общеистребительные (сплошного действия) и избирательные (селективного действия).

Различают гербициды корневого (почвенного) действия и гербициды, применяемые для обработки надземных органов растений.

Гербициды почвенного действия концентрируются в верхних слоях почвы и воздействуют на травянистые растения с поверхностной корневой системой, но не повреждают корневых систем древесных пород и трав с глубоко залегающими корнями. Их вносят ранней весной, до начала весеннего роста трав, так как они вызывают гибель не только корней, но и семян.

Гербициды, проникающие через листья, подразделяются на системные (транслокационные) вещества, для которых характерно быстрое распространение по растению и локализация активности в определенных участках или тканях, и контактные вещества, вызывающие повреждения в местах непосредственного соприкосновения с живыми тканями. В некоторых случаях эти вещества также могут передвигаться в растениях, но лишь за счет диффузии или с восходящим потоком по мертвым тканям.

Системные и контактные гербициды применяют в течение вегетационного сезона путем опрыскивания облиственных растений. Контактными гербицидами, не обладающими фитотоксической избирательностью, сорные растения обрабатывают направленно, избегая попадания раствора на листья выращиваемых растений. Чаще всего гербициды обладают комплексным характером действия на растения.

Физиологическая избирательность действия гербицидов обычно хорошо проявляется в определенных условиях — в зависимости от сроков обработки, доз, типа почвы, возраста и фазы развития растений.

Трудноискореняемые многолетние сорняки уничтожают с помощью общеистребительных гербицидов, которые вносят летом по черному пару и осенью после перепахивания сидерального пара или после выкопки посадочного материала. Обработка участков, подготавливаемых к посеву или посадке, уменьшает запас жизнеспособных семян сорняков,

но не уничтожает его полностью. Поэтому обработку гербицидами повторяют после посева и появления всходов или уже после посадки саженцев.

В зависимости от объекта применения гербицидов, характера сорной растительности, цели, свойств используемых гербицидов и других особенностей формируется определенный комплекс действий.

*Допосевное применение гербицидов* — сплошное опрыскивание гербицидом поверхности почвы до посева или посадки культивируемых древесных пород осенью или весной с таким расчетом, чтобы к моменту посева (посадки) гербициды исчезли из почвы или обладали избирательностью к высеваемым или высаживаемым породам.

*Довсходовое применение* — почву обрабатывают после посева. Гербициды вносят путем сплошного опрыскивания почвы в один из двух сроков — сразу после посева семян по поверхности, свободной от сорняков, или за несколько дней до появления сорняков.

*Послевсходовое применение* — обработка гербицидами путем сплошного опрыскивания после появления всходов.

*Послепосадочное применение* — обработка сорняков в школах сразу после посадки древесных пород или некоторое время спустя. В зависимости от вида растений и вида гербицида послепосадочная обработка может проводиться путем сплошного или направленного (избирательного) опрыскивания сорняков в рядах и междурядьях с защитой саженцев от попадания на них раствора гербицида.

Разнообразие видового состава сорняков, биологические особенности выращиваемых пород, почвенные и климатические условия требуют применения в питомниках гербицидов разного действия. Для борьбы с сорняками разрешено применять на территории РФ следующие гербициды:

**луварам ВР** Рекомендуется против многолетних двудольных, кроме зонтичных, на паровых полях питомников в зависимости от концентрации препарата (от 1,6 до 4,4 л/га). Срок обработки — июль—август, кратность обработки 1 — 3 раза. В древостоях смешанных лесов применяют против березы, осины, ольхи путем инъекции в стволы;

**октапон экстра** Рекомендуется против одно- и двухлетних двудольных в момент массового появления на паровых полях. Доза — 2,0 — 2,5 л/га;

**2,4-Д-аминная соль** (2,4-дихлорфеноксисукусная кислота) — системный, или транслокационный, яд, проникающий в растение через листья и распространяющийся по всему растению. В почве быстро разрушается. Применяют для уничтожения многолетних двудольных (осотов, вьюнка, одуванчика, хвоща, полыни) и однолетних сорняков. Злаковые сорняки этот препарат не уничтожает. Обработку проводят в сухую теплую погоду. Выпускается в виде темно-бурой жидкости;

**раундап** — гербицид системного действия, через почву практически не действует и в ней быстро разлагается, поэтому эффективен лишь при обработке по листьям в июне — июле и августе — сентябре. Вносят в дозе 3 кг д.в./га по пару и 0,5 — 3 кг д.в./га по посевам и в школах. Выпускается в виде водного раствора.

**атразин** в отличие от раундапа действует на растения и через корни, и через листья, поэтому при его применении меньшее значение имеют влажность почвы и содержание в ней гумуса. При влажной погоде усиливается действие атразина через почву, а в сухую — через листья. На почвах с содержанием гумуса менее 2 % его применять не следует. Доза внесения — 1 — 4 кг д.в./га. Устойчивость древесных пород (хвойных) к атразину повышается с их возрастом. Выпускается в виде порошка.

Все перечисленные препараты относятся к средне- и малотоксичным соединениям.

Экономическая эффективность применения гербицидов определяется тем, что они полностью заменяют прополку и при этом исключается рыхление, так как после обработки сорняков гербицидами поверхность почвы нужно максимально долго сохранять ненарушенной. При использовании следует соблюдать общие требования санитарной службы, направленные на предупреждение попадания гербицидов в организм людей и животных, на чувствительные к ним сельскохозяйственные культуры.

**Дефолианты** — вещества, способствующие удалению листьев с растений. Как и гербициды, они относятся к пестицидам; малотоксичны. Дефолианты вызывают процессы, аналогичные происходящим при старении листьев и естественном листопаде, которые у рас-

тений контролируются системой ауксин — этилен и приводят к образованию отделительного слоя в черешке листа. Листья опадают не подсохшие, как и при естественном листопаде. Опадение происходит из-за того, что в листьях и черешках сильно ослабевает действие ауксина и усиливается действие этилена, активирующего процессы гидролитического распада.

В зеленом строительстве и питомниках декоративных пород дефолианты применяют для расширения сроков пересадок за счет смещения их начала на I декаду сентября.

В качестве дефолиантов рекомендуется применять хлорат магния и хлорат натрия как наименее токсичные вещества. С помощью дефолиантов можно не только ускорить опадение листьев, но и преодолеть периодичность плодоношения на маточных растениях, как это делают в плодоводстве, где дефолианты применяют для регулирования количества цветков и завязей с целью сокращения их в годы обильного цветения и плодоношения, а также для опадения плодов. Для повышения эффективности дефолианта применяют добавки, выполняющие роль прилипателей, смачивателей, обволакивателей.

Обработку дефолиантами рекомендуется проводить опрыскивателем ОН-400 в сухую погоду, а после дождя — не ранее чем через три-четыре часа, когда обсохнут листья. Опадение листьев начинается через восемь-десять дней. Сроки обработки растений дефолиантами зависят от окончания роста у растений.

После опадения листьев растения можно сразу пересаживать.

Расширить сроки пересадок в питомнике можно с помощью **антитранспирантов**, которые сокращают потери влаги растениями. Механизм сокращения транспирации может быть как эндогенного, так и экзогенного (внешнего) характера. Наиболее безвредно и наиболее изучено применение веществ, защищающих растения от испарения через листья. Для этого используют органические вещества типа латексных эмульсий, которые разбавляют водой и наносят на растение. На листьях и стеблях при этом образуются относительно тонкие прозрачные гидрофобные пористые пленки, которые способны «сдерживать» испарение воды и сохранять газообмен, снижая последний, но не настолько, чтобы прекращалось поступление  $CO_2$  и дыхание. Пленка покрывает 80 — 90 % поверхности листьев, снижая потери влаги на 60 — 70 %.

Латексный антитранспирант наносят на растение после обработки его коагулянтом — хлористым кальцием 0,5%-й концентрации, так как предварительное нанесение коагулянта обеспечивает более равномерное растекание латекса и более высокую прилипаемость антитранспиранта к тканям листа и ветвей. Антитранспирантом растения обрабатываются путем опрыскивания или обмакивания, в зависимости от размеров растений. Для этой операции используют латексы S-600 и ДММА-65-1ГП.

**Выращивание в контейнерах.** Наряду с приведенной агротехникой выращивания декоративных деревьев и кустарников успех их производства определяется и другими, современными технологиями, к которым подталкивает и которые может обеспечить современный технический прогресс. Правда, в работе с растениями технический прогресс сталкивается с «консерватизмом» растений, выражающимся в том, что им необходимы определенные периоды развития, исчисляемые годами. Однако интенсификация выращивания имеет некоторые довольно ясные направления — контейнерное выращивание деревьев и кустарников, строительство холодильных камер для хранения, высокую степень механизации производственных работ с помощью специализированных машин и механизмов и, наконец, все более глубокое изучение индивидуального развития каждого вида в конкретных условиях культивирования.

В зарубежной литературе в настоящее время широко обсуждаются проблемы контейнерного выращивания деревьев и кустарников. В основном растения выращивают в контейнерах вместимостью 0,2 — 60 л. Большие контейнеры размером 1 x 1 x 0,5 м<sup>3</sup> или диаметром 0,6 поверху и высотой 0,7 м (вместимость до 500 л) используют для защиты кома во время перевозок. Использование больших емкостей требует высокой степени механизации работ. Выращивание растений в контейнерах сопряжено с решением целого ряда равнозначных по своему значению проблем:

субстраты для контейнеров;

система полива и удобрения (нормы, периодичность и форма подачи);

обеспечение благоприятных температурных условий в зоне корней как летом, так и зимой;

предупреждение закручивания корней.

Все эти проблемы в хозяйствах разных стран требуют разной степени решения в зависимости от климатических условий, поэтому необходимо прорабатывать их индивидуально для разных природных зон. В настоящее время увлажнение и удобрение контейнерных растений осуществляются преимущественно путем капельного полива; для избежания закручивания корней испытываются пластиковые ячеистые или пористые материалы разных марок, проницаемые для корней.

В нашей стране проблема контейнерного выращивания деревьев и кустарников разрабатывалась в АКХ РФ (Л. А. Хватова).

Выращивание саженцев в полиэтиленовой таре впервые применили в России (Л. В. Беккина, МЛТИ), затем за рубежом (Германия). Суть метода заключается в следующем.

Саженец из I школы отдела формирования с комом или без него помещают в полиэтиленовый цилиндр — отрезок пленки шириной 70 см (ширина зависит от мощности почвенного слоя и глубины распространения корневой системы) и длиной, позволяющей дважды обернуть стандартный ком с корневой системой. Все пустоты между комом и пленкой или весь цилиндр в случае обнажения корневой системы заполняют почвой. Сверху и снизу открыт доступ воздуху, воде и почвенным растворам. Корневая система свободно развивается в пределах объема цилиндра.

Пленочные контейнеры с саженцами могут быть прикопаны или размещены в ряд на бетонированной площадке. По достижении саженцем стандартного размера пленочный контейнер с ним перевозят и высаживают на постоянное место на объекты зеленого строительства в любое время года. Сохранность корней, а следовательно, и приживаемость саженцев стопроцентная. Вскоре после посадки на постоянное место контейнер разрушается и корни в почве развиваются свободно. Пленка ограничивает распространение корней вне пределов пленочного цилиндра, способствует формированию компактной корневой системы, не подвергающейся повреждению при пересадке. Наконец, пленочный контейнер защищает корневую систему при перевозках на значительные расстояния. Недостаток выращивания саженцев в пленочных цилиндрах — частичный выход корней на поверхность почвы.

Контейнеры используют для выращивания не только саженцев деревьев и кустарников, но и маленьких растений — особенно чувствительных к пересадке хвойных сеянцев; прививок в закрытом грунте, когда подвой высаживается в горшки; для укорененных черенков; для выращивания карликовых форм, не вписывающихся в общую технологию открытого грунта, и др. Для этих целей в качестве контейнеров используют глиняные горшки, пластмассовые горшки с отверстием для стока воды сбоку; горшки из прессованного торфа (смесь торфа с целлюлозой + удобрения) для использования в течение одного вегетационного периода. Горшки с растениями устанавливают на пленку или толь, чтобы корни из них не прорастали в землю. Для контейнерной культуры растений разных размеров устраивают специальные контейнерные площадки.

Главное преимущество выращивания растений в контейнерах (США) или плантейнерах (Германия) — возможность пересадки растений в любое время года, т.е. расширение сроков посадки растений.

**Хранение сеянцев и саженцев в холодильниках.** Новейшим методом, позволяющим преодолеть сезонность, значительно расширить сроки пересадок древесно-кустарниковых пород, является хранение саженцев с оголенной корневой системой в холодильных камерах.

Холодное хранение представляет комплекс организационных, технологических и экономических мероприятий, позволяющих значительно, на 3 — 3,5 мес, продлить зимний покой растений. Одновременно учитывают режим выращивания саженцев в питомнике, степень их подготовки к хранению. Эффективность хранения в значительной мере повышается, если предварительно осуществлен ряд агротехнических мероприятий: внесены фосфорные и калийные удобрения, микроэлементы, соблюдены сроки выкопки саженцев.

Консервация саженцев в холодильных камерах позволяет проводить посадки неотлиственных растений в летний период, что расширяет сроки посадок. Консервации подлежат как сеянцы и саженцы деревьев 11 — 16 лет, так и 3 — 4-летние саженцы кустарников.

Комплекс хранилища включает ряд холодильных камер и агрегатов. Один из вариантов такого хранилища показан на рис. 6.1. Данное хранилище имеет шесть изолированных камер, оборудованных гигрографом, термографом, стеллажами, лестницами. Кроме камер для хранения саженцев, в хранилищах есть фумигационная камера, кладовая для химических веществ, экспедиционная камера, машинное отделение для установки холодильных агрегатов, вспомогательные помещения.

При относительно небольших размерах хранилища — одноэтажное здание размером 30 x 27 x 4,5 м — в нем можно одновременно держать до 25 тыс. саженцев деревьев и 280 — 400 тыс. сеянцев и кустарников.

Размеры холодильных камер зависят от количества саженцев, подлежащих хранению, и мощности холодильных установок, обеспечивающих постоянную температуру в пределах 0 — 5 °С. В камерах необходимо поддерживать довольно высокую влажность воздуха (75 — 90%) и обеспечивать периодическое проветривание с помощью вентиляторов во избежание образования плесени на саженцах.

Подготовка хранилища к загрузке должна быть завершена за 1 мес до загрузки, особенно важно заблаговременно покрасить металлические части и двери; полы тщательно моют водой с добавлением небольшого количества отстоявшегося раствора хлорной извести, затем камеры проветривают.

За 15 дней до загрузки стены и потолок белят свежегашеной известью с добавлением 100 — 200 г медного купороса на ведро известкового раствора. После просушки стен хранилища (потолок, стены, полы) дезинфицируют 1%-м раствором формалина, расходуя на 1 м<sup>2</sup> не менее 250 — 300 г раствора при температуре 20° С и влажности 100 %.

Вместо обработки формалином хранилище можно окуривать сернистым ангидридом, сжигая 50 — 60 г серы на 1 м<sup>3</sup> помещения. Для лучшего окуривания на 7 частей серы добавляют 2 части селитры и 1 часть древесных опилок. Хранилище при этом закрывают на 24 ч, а затем проветривают до исчезновения запаха химиката. После этого камеры готовы к приемке саженцев.

Завезенный в холодильный комплекс посадочный материал подвергается фумигации (газовой дезинфекции бромистым метилом), чтобы освободить его от вредителей и болезнетворных бактерий. При фумигации особенно строго следует соблюдать технику безопасности. Для предотвращения оголенных корней от пересыхания после фумигации корни саженцев обмакивают в торфосуглинистую смесь (торф: суглинок =1:3) или обрабатывают 30%-м раствором альгината натрия и затем перекадывают влажным мхом сфагнумом.

Смеси плотно обволакивают корневую систему, задерживаются на корнях в течение всего периода хранения и, обладая способностью поглощать из воздуха влагу, обеспечивают нужную влажность в тканях корней.

После обработки корней саженцы связывают по 10 — 20 шт. в зависимости от размера в пачки сигарообразной формы и завертывают в мешковину или полиэтилен (рис. 6.2). Каждую пачку снабжают этикеткой, на которой указывают название вида, дату выкопки и количество экземпляров, и укладывают на стеллажи (рис. 6.3 и 6.4).

При устройстве холодильного комплекса нужно обратить внимание на толщину стен, обеспечивающую поддержание температурного режима в помещении (для условий Нечерноземья стены складывают в 2,5 кирпича); следует подумать о механизации загрузки и выгрузки саженцев, предусмотреть возможность подъезда к камере автомашин.

Во избежание преждевременного распускания листьев доступ света в камеру должен быть максимально ограничен.

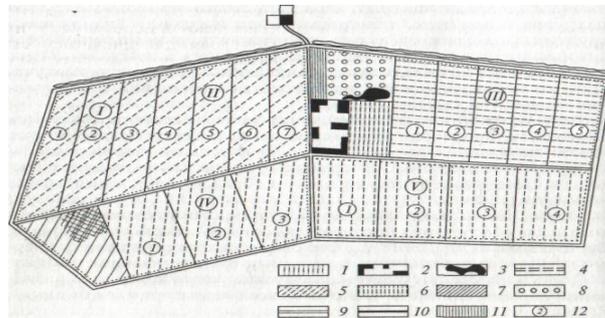
Под холодильные камеры можно использовать существующие овощехранилища и другие складские помещения, отвечающие условиям хранения саженцев, когда эти помещения свободны (в зимне-весенний и даже в раннелетний периоды).

Роль холодильных камер особенно возрастает в областях с континентальными климатическими условиями, а также в районах, не располагающих своими питомниками или имеющих их в недостаточном количестве, не обеспеченных своим посадочным материалом. Без хорошей организации хранения до высадки на постоянное место значительная часть привезенных саженцев гибнет, что приводит к срыву плана озеленения и значительным денеж-

ным потерям, нередко достигающим 50 % сумм, затраченных на приобретение и завоз саженцев.

В холодильных камерах саженцы могут храниться с поздней осени до весны или со времени оттаивания почвы в поле до поздней весны — начала лета. Общее увеличение сроков хранения саженцев в холодильных камерах позволяет продлить время посадочных работ до 2 — 3,5 мес в год.

**Организация территории.** Наиболее приемлема с точки зрения рациональной организации территории питомника компактная прямоугольная конфигурация участка. Место для питомника предпочтительнее выбирать вблизи транзитных путей сообщения и недалеко от города.



**Рис. 1. Схема организации территории питомника: -**

1 — посеное отделение с пикировочным участком и закрытым грунтом; 2 — производственные помещения; 3 — пруд; 4 — I школа деревьев и кустарников в пятипольном севообороте; 5 — III школа в семипольном обороте; 6 — II школа деревьев и кустарников в семипольном севообороте; 7 — резервные площади; 8 — маточный сад; 9 — дороги магистральные; 10 — дороги внутриквартальные; 11 — прикопочный участок; 12 — номер поля в севообороте; 13 — номер квартала; 14 — столовая и клуб; 15 — защитная полоса; 16 — участок компоста. Организация территории предполагает оптимальные размеры отделов питомников и севооборотных полей, которые являются основной структурной единицей. С их конфигурацией увязывают сеть дорог и расположение мелиоративной системы; пересечение полей дорогами допускается лишь в самых необходимых случаях. Размеры и формы полей севооборотов должны быть удобны для их обработки машинами, т. е. быть прямоугольными с соотношением сторон 1:2 — 1:4 и длиной одной из сторон (длина гона трактора) 250 м для средних питомников и 500 м — для крупных.

Организация территории питомника определяется расположением его отделов.

Отдел размножения, как правило, располагается на постоянном участке, на наиболее плодородных почвах; он должен быть защищен от ветров и расположен близко от водисточника.

Маточные растения для получения летних черенков и привойного материала размещают вблизи отдела размножения.

Отдел формирования деревьев и кустарников (школы) в крупных питомниках также занимает постоянное место. В малых питомниках школы могут не иметь постоянного места, и это объясняется тем, что в пределах школы объединяют не только деревья и кустарники, но и на одном участке объединяют разные школы. Это позволяет укрупнить поля севооборота, а школы перемещать в пределах общего поля севооборота.

Первую школу деревьев и кустарников всегда размещают на лучших участках, так как растения пересаживают в первый раз и им нужно создать наиболее благоприятные условия для приживаемости и развития. В средних и южных районах выделять I школу необязательно, она может включаться в один севооборот со II и III школами, поскольку из-за быстрого развития саженцев до кондиционных размеров уже в I школе пересадка их во II школу становится необязательной, растения готовы для озеленения.

Вторая и третья школы располагаются на остающихся площадях, отведенных под питомник.

Территорию питомника разбивают нередко не только на школы и поля севооборотов, но большие поля севооборотов делят на более мелкие участки, именуемые кварталами, в которых размещают отдельные породы. Кварталы имеют одинаковую конфигурацию и

размеры, между ними прокладывают лишь временные дороги, не препятствующие обработке почвы и уходу за растениями.

Административно-хозяйственный центр располагается у главного въезда в питомник. Подсобные помещения для хранения инвентаря, материалов и для укрытия рабочих во время непогоды необходимо иметь в каждом отделе.

Машинно-тракторный парк размещают в специальных гаражах, для живой тягловой силы имеются конюшни.

Важную роль в организации территории питомника играют дорожная сеть, мелиоративная сеть открытых канав и ветрозащитные полосы. Эти устройства относятся к капитальным и требуют вложения больших денежных средств, поэтому при устройстве питомника (как и при его проектировании) очень важно распределить их рационально. Дороги, мелиоративные канавы и защитные полосы делят площадь питомника на замкнутые участки, и их важно расположить так, чтобы они проходили по границам полей севооборотов.

Дорожная сеть должна обеспечивать доступ ко всем участкам. В зависимости от назначения дороги могут быть первого порядка — магистральные, второго порядка — внутрихозяйственные и на полях севооборотов — временные.

Магистральные дороги с улучшенным покрытием (щебеночные, асфальтовые, из плит) устраивают шириной 6—10 м. Они должны обеспечивать перевозку грузов ко всем отделам и школам питомника. Их размещение увязывается с основными осушительными канавами.

Внутрихозяйственные дороги второго порядка обычно грунтовые, шириной 4—5 м, предназначены для подвоза грузов к отдельным полям севооборотов. Обочины внутрихозяйственных дорог используют для временного складирования удобрений, семян, саженцев, материалов.

Временные дороги на полях севооборотов, проложенные между отделениями (участками), предназначены для обслуживания непосредственно территории под посадками. Эти дороги должны иметь достаточную ширину (обычно около 2 м) для свободного прохода почвообрабатывающих орудий. В крупных и средних питомниках может устраиваться также окружная дорога, которая связывает все дороги на территории питомника. Для возможности маневрирования техники ее ширина должна быть не менее 5 м.

Организация территории питомника предполагает наиболее рациональное размещение открытой мелиоративной сети — специальных канав, собирающих и отводящих излишнюю воду с территории, имеющей уклон менее 2 ‰. Количество канав, их ширина, глубина и расположение зависят от степени заболоченности и характера грунта. Их нарезка влияет на размеры полей, направление дорог, которые обычно приурочивают именно к мелиоративным объектам. Открытые мелиоративные канавы устраивают вдоль магистральных дорог и по границам участка.

Ветрозащитные полосы обычно располагают перпендикулярно направлению господствующих ветров. Основную полосу закладывают по границе питомника, внутри территории располагают ветрозащитные полосы, приуроченные в основном к дорогам.

#### **Технологическая карта как основа организации производственного процесса**

Агротехнические способы и последовательность выращивания декоративных древесных пород, включающие новейшие достижения науки и передового опыта, определяют рациональную структуру и рентабельное ведение хозяйства питомника.

Организация технологии выращивания пород и, следовательно, структура питомника отражаются в так называемом организационно-хозяйственном (перспективном) плане питомника декоративных древесных пород.

Организационно-хозяйственный план (оргхозплан) — проектный документ, составляемый как для вновь организуемых, так и для действующих питомников, в которых предполагаются реконструкция, какие-либо изменения и внедрение новой технологии. Оргхозплан определяет необходимые капиталовложения на строительство и оснащение нового и реконструкцию действующих питомников, эксплуатационные расходы и себестоимость продукции.

Разработку оргхозплана проводят на основе задания, которое выдают республиканские или региональные органы власти или частный владелец. В задании определяются ассортимент и количество ежегодно выпускаемой продукции.

После получения задания на разработку оргхозплана проектная организация проводит сначала рекогносцировочное обследование для установления пригодности территории. Если территория оказывается пригодной (по рельефу, особенностям почв, наличию источников воды, близости к дорогам), то в соответствующих организациях оформляют отвод земель. После этого на территории проводят детальные изыскания:

геодезическую и топографическую съемки в масштабе 1:500 — 1:2000;

обследование почвы с составлением почвенной карты;

гидрологическое обследование для определения глубины залегания грунтовых вод и установления необходимости мелиорации;

водохозяйственное обследование в случае необходимости проведения орошения;

обследование на зараженность вредителями и болезнями. Если питомник действующий, надо учесть фактическую обеспеченность питомника кадрами, работников питомника жильем, производственными помещениями, транспортом и орудиями производства, необходимо также провести съемку размещения существующих отделов питомника и дать оценку качеству выращиваемых растений и ассортименту.

На основе всех изысканий разрабатывают оргхозплан. В оргхозплане отражается количественный ежегодный выпуск посадочного материала, определенный проектным заданием. По проектному заданию ежегодный выпуск растений определяется общей потребностью в них в данном районе, а она, в свою очередь, состоит из потребности материала на новое зеленое строительство и материала для ремонта и реконструкции существующих насаждений.

Описанные выше технологии выращивания деревьев и кустарников должны быть оформлены для каждой культуры или группы растений с одинаковой технологией в так называемые технологические карты, в которых отражаются сроки проведения работ (операций) и количество этих технологических операций. Технологические карты разрабатывают для разных природных условий, так как в них отражаются особенности роста и агротехники (связанные с почвой, поливом, внесением удобрений и проч.) конкретных растений в конкретных условиях.

В технологических картах не только фиксируются операции, но определяются объемы материалов, марки машин и механизмов.

В настоящее время в этих технологических картах представляют ценность подробный перечень технологических операций, сроки проведения работ, их кратность. Что касается средств механизации (машин) и материалов (удобрений, вспомогательных материалов и нередко посадочного материала), приводимых в этих картах, то они требуют полного обновления. Основным документом для нормативных затрат являются «Типовые нормы времени (выработки) на работы по озеленению (ТНВ — 1987 г.)» и «Тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, занятых в строительстве и на ремонтно-строительных работах (ТКС)». Цены на проводимые работы в современных условиях хозяйствования устанавливаются регионально.

### **Раздел 3. Уход за растениями на объектах урбанизированной среды**

#### **Тема 3.1 Формирование и обрезка растений. Диагностика растений на объектах озеленения – компьютерная презентация -2 часа**

Для того чтобы обеспечить правильный и достаточный уход за древесно-кустарниковой растительностью, необходимо оценивать их качественное состояние, которое отражает жизнеспособность растений на конкретном этапе их жизни. Жизнеспособность (жизненность, виталитет) — это физиологическая характеристика организма, выражающая способность его к определенной интенсивности обмена веществ и, в первую очередь, к синтезу и самообновлению белков, т.е. к определенной интенсивности роста и продолжительности жизни при наличии оптимальных условий среды. Жизнеспособность связана с понятиями возрастного состояния, старения и омоложения. В настоящее время используют различные методы диагностики состояния растений на объектах озеленения. Широко

применяется ландшафтно-таксационная оценка с подеревной оценкой при нумерации всех деревьев. В этом случае фиксируется вид растения; его высота с помощью высотомера; высота штамба; диаметр ствола на высоте 1,3 м над землей в двух направлениях — север-юг и запад-восток или его периметр; проекция кроны также в двух направлениях — север-юг и запад-восток; годовые кольца по керну на высоте 0,3 м от корневой шейки на образцах, полученных с помощью возрастного бура. Эти показатели дополняются морфологической оценкой, которая включает в себя оценку плотности кроны, формы кроны (сопоставляя с нормой формы кроны), степени ее деформации, дехромации листьев, дефолиации кроны в конце лета до начала листопада и окрашивания листвы. Дефолиация кроны определяется с расстояния, равного высоте дерева, в зоне нижней — 1/3 части — кроны; определяется в баллах — потеря листвы оценивается от 0 до 4 баллов. Дехромация листвы оценивается также в баллах от 0 (минимальная дехромация) до 4 (полное ослабление окраски) по степени осветления листьев по сравнению с их нормальной окраской. Наряду с описанными визуальными методами применяют методы с использованием приборов. Спектрофотометрические наземные и дистанционные методы используют для оценки понижения содержания хлорофилла по анализу отражения и флуоресценции хлорофилла. Метод регистрации электросопротивления тканей на основе их электропроводности основан на том, что при отмирании клеток электросопротивление тканей падает и электропроводность увеличивается, а коэффициент поляризации у живых, хороших растений в течение всего сезона бывает наиболее высоким.

### 4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

### 4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в интеракт. форме</i>
1	1.	Виды и типы декоративных кустарников. Основной, дополнительный и ограниченный ассортимент. Стандарты на декоративные древесные растения.	6	разбор конкретных ситуаций (1 час)
2	2.	Схемы организации питомника декоративных древесных пород. Отделы питомника. Уход за маточным садом. Подготовка семян к посеву. Техника черенкования.	14	компьютерная презентация (4 часа)
3	2.	Севооборот и культуuroоборот	6	-
4	2.	Организационно-хозяйственный план питомника. Технологические карты, расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников, состав проектных материалов.	8	компьютерная презентация (3 часа)-
5	3.	Формирование и обрезка растений.	7	-
6	3.	Биологические особенности древесных растений.	8	разбор конкретных ситуаций (1 час)
<b>ИТОГО</b>			<b>49</b>	<b>9</b>

### 4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрены

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Компетенции №, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>				<i>Σ комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОК</i>	<i>ПК</i>						
			<i>7</i>	<i>1</i>	<i>3</i>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>1.</b> Типы и виды декоративных древесных и цветочных растений в ландшафтном строительстве. Формы и сорта.	38	-	+	-	-	1	38	Лк, ПЗ, СР	зачет, экзамен
<b>2.</b> Питомники и рассадники, организация территории. Арборетумы. Школы декоративных деревьев в питомниках и методы формирования растений. Кондиции посадочных материалов, ГОСТ.	74	-		+	-	1	74	Лк, ПЗ, СР	зачет, экзамен
<b>3.</b> Уход за растениями на объектах урбанизированной среды	32	+		-	+	2	16	Лк, ПЗ, СР	зачет, экзамен
<b><i>всего часов</i></b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>38</b>	<b>74</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>48</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. **ЧЖАН, С.А.** Декоративное растениеводство : методические указания для выполнения лабораторных работ / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 57 с. (КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СТР.9,22, 24, 30,55)

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия (Лк, ЛР, СР)	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Попова, О.С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.С. Попова, В.П. Попов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/45928">https://e.lanbook.com/book/45928</a> .	Лк, СР	ЭР	1,0
2.	Сунгурова, Н.Р. Декоративная дендрология: учебное пособие / Н.Р. Сунгурова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2014. - 468 с. : ил. - Библиогр.: с. 87. - ISBN 978-5-261-00986-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436208">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436208</a> (15.06.2016).	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1,0
<b>Дополнительная литература</b>				
3.	Сафин, Р.Р. Инженерное обустройство территории малоэтажного деревянного домостроения : учебное пособие / Р.Р. Сафин, Е.А. Белякова, Л.И. Аминов ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : КНИТУ, 2011. - Ч. 1. Основы озеленения, цветоводства и дрeвоводства. - 127 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1128-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270276">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270276</a> (19.02.2019).	Лк, СР	ЭР	1,0
4.	Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Цветоводство : учеб. пособие для вузов / Т. А. Соколова, И. Ю. Бочкова. - М. : Академия, 2004. - 432 с.	Лк, СР	30	1,0
5.	Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Цветоводство: учебник для вузов / Т. А. Соколова, И. Ю. Бочкова. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 432 с.	Лк, СР	30	1,0
6.	Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство : учебник для вузов / Т. А. Соколова. - М. : Академия, 2004. - 352 с.	Лк, ПЗ, СР	59	1,0
7.	Соколова, Т. А. Цветоводство для открытого грунта : учебное пособие для вузов / Т. А. Соколова. - 2-е изд. - М. : МГУЛ, 2006. - 115 с.	Лк, СР	15	1,0
8.	Чжан, С. А. Декоративное растениеводство: методические указания для выполнения лабораторных работ / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 57 с.	ПЗ, СР	82	1,0

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ  
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»  
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ  
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины предполагает, помимо посещения лекционных, практических занятий, активную самостоятельную работу.

Самостоятельная работа обучающихся включает: проработку лекционного материала по конспектам, учебной и технической литературе; подготовку к практическим занятиям.

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения: особенности выращивания красивоцветущих кустарников и цветочных культур; виды и типы декоративных кустарников, цветочных культур; основной, дополнительный и ограниченный ассортимент; стандарты на декоративные древесные растения; роль питомников в обеспечении посадочным материалом и их структура. Организация территории и местоположение питомника; почва как фактор производственной мощности питомника; севооборот и культуурооборот; формирование и обрезка растений; диагностика растений на объектах озеленения.

Литература, имеющаяся в библиотеке, позволяет качественно подготовиться к занятиям. При работе в библиотеке важно комплексно подходить к рассмотрению вопросов, изучая все материалы, рекомендованные преподавателем.

**9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ**  
**Общие требования к оформлению отчетов по выполнению практических работ:** Все отчеты выполняются на занятиях, в рукописном варианте, на листах формата А4.

**Практическое занятие №1** Виды и типы декоративных кустарников. Основной, дополнительный и ограниченный ассортимент. Стандарты на декоративные древесные растения

Цель работы: изучить основной, дополнительный и ограниченный ассортимент декоративных растений, познакомиться со стандартами на декоративный ассортимент

Задание:

1. Ознакомиться с пояснением к заданию.
2. Подобрать ассортимент растений для различных городов.
3. Ознакомиться со стандартами для декоративных кустарников.

#### 4. Составить описательную характеристику декоративного растения.

##### Порядок выполнения:

Основным материалом для зеленого строительства являются деревья и кустарники. Видовой состав, или ассортимент, древесных и кустарниковых растений определяет архитектурные качества насаждений, их санитарно-гигиенические свойства, долговечность и экономическую эффективность применения на различных объектах озеленения. По сумме показателей - устойчивости и долговечности вида в данных природных условиях и условиях конкретного объекта озеленения (улицы, сквера, парка и др.), по декоративным качествам - породы, выращиваемые для озеленения, разделяют на основной, дополнительный и ограниченный ассортимент.

*Основной ассортимент* составляют виды деревьев и кустарников, которые длительное время произрастают в городских насаждениях и не теряют своих декоративных качеств. Для включения их в основной ассортимент необходимо иметь надежные маточники для сбора семян или заготовки черенков. Эти виды чаще всего местного происхождения. Обычно они составляют основную массу насаждений, но их разнообразие относительно невелико. Так, для Сочи основной ассортимент состоит из 24 видов деревьев и 7 видов кустарников, Калининграда - соответственно 15 и 8, Санкт-Петербурга - 10 и 6, Москвы - 13 и 9.

В *дополнительный ассортимент* включают виды, обладающие высокими декоративными качествами, но менее биологически долговечные или устойчивые в данных экологических условиях. Чаще всего это интродуцированные породы, нередко и породы местные. Например, сосна и ель в Центральном районе РФ являются местными долговечными породами, но в озеленении они используются как породы дополнительного ассортимента из-за высокой чувствительности к неблагоприятным городским условиям. Дополнительный ассортимент гораздо шире основного и включает большинство наиболее декоративных, часто сложно (вегетативно) размножаемых видов. Породы дополнительного ассортимента используют для озеленения парков, скверов или закрытых территорий различных учреждений.

*Ассортимент ограниченного пользования* предназначен в основном для коллекционных посадок. Такие насаждения кроме функционального назначения имеют большое воспитательное значение. В ограниченный ассортимент включают породы, требующие дополнительного ухода и защиты от неблагоприятных условий.

Надо отметить, что формирование ассортимента не всегда строго основывается на свойствах долговечности, устойчивости и декоративности растений. Очень часто состав древесных пород на объектах озеленения зависит от посадочного материала, имеющегося в питомниках, где, как правило, выращивают наиболее удобные в технологическом отношении породы. Это приводит к использованию в озеленении не самых ценных для данного района растений, а также к неправильному соотношению пород основного и дополнительного ассортимента.

При установлении перечня растений для конкретного объекта необходимо, чтобы он отвечал его целевому назначению и архитектурному решению. Так, в озеленении магистральных улиц, проездов, бульваров следует использовать растения, выдерживающие повышенный температурный режим и пониженную влажность воздуха, повышенное содержание в нем пыли и газов, уплотненность почвы и т.д. При этом очень важны такие качества, как быстрота роста и высокая приживаемость растений после пересадки. При подборе ассортимента древесно-кустарниковых пород для магистралей следует учитывать ломкость веток, так как во время сильных ветров, снегопадов упавшие на проезжую часть ветви становятся причиной аварий, и нельзя также использовать растения, способные засорять уличное пространство семенами (пух, крылатки и т.д.).

Применяемые для озеленения санитарно-защитных зон и территорий промышленных предприятий растения должны обладать повышенной жизнестойкостью и газоустойчивостью. Эти свойства зависят от многих факторов, в том числе от условий выращивания. У сеянцев и саженцев, выращенных в питомниках на территории санитарно-защитных зон или вблизи промышленных предприятий, т.е. в зоне воздействия промышленных выбросов, устойчивость к неблагоприятным условиям повышается. Устойчивость тесным образом взаимосвязана с декоративностью древесных пород, которая определяется их архитектоникой, окраской коры стволов, цветом и формой листьев, окраской и величиной цветков и плодов.

Архитектурные формы древесных растений обеспечивают создание контрастов за счет размера и формы кроны, присущих этим растениям. Художественно-выразительное сочетание деревьев с различной формой кроны - один из наиболее эффективных приемов архитектурной композиции. Так, геометрические формы имеют туя, кипарис вечнозеленый, кипарисовик Лавсона, ель обыкновенная, ель колючая, пихта бальзамическая и др. У них четко выражено сходство с объемными архитектурными элементами - колоннами, пирамидами. При семенном размножении у этих растений особенности формы надземной части сохраняются. Наряду с перечисленными формами имеются еще шаровидные (клен остролистный, туя), плакучие (рябина, ель), пирамидальные (дуб) формы, которые не передаются в большом количестве в семенном потомстве и потому распространяются и сохраняются с помощью вегетативного размножения - черенкования и прививок.

Многим породам можно искусственным путем придать желаемую форму. Так, например, в озеленении часто используют стриженные изгороди из кустарников с заданными очертаниями - прямоугольным, трапециевидным или овальным профилем и деревья с шаровидной формой кроны (стриженные липы).

Вершиной формирования растений является топиарное искусство, когда с помощью обрезки создаются сложные формы - вазы, стены со сложными очертаниями, шары, арки и др. Формировать такие сложные объемы возможно не из всех пород, для этого годятся виды, обладающие, как правило, медленным ростом, небольшими междоузлиями, хорошим возобновлением побегов. В южных районах таких пород больше (самшит, граб обыкновенный, лавр благородный, лавровишня, кипарис вечнозеленый, тис ягодный и др.), в северных районах их ассортимент невелик (липа, бирючина, ель колючая и обыкновенная, кизильник обыкновенный, боярышник однопестичный). Поэтому в питомниках южных районов архитектурные формы с заданным профилем выращивают в относительно большем количестве, а в северных районах эта категория посадочного материала мало распространена. И только в последние годы в связи с реставрацией памятников садово-паркового искусства (Кусково, Архангельское, Петродворец и др.) в питомниках возникла необходимость выращивать искусственные архитектурные формы для создания зеленых шпалер, стен, лабиринтов и др.

Цвет листвы и коры деревьев и кустарников - один из решающих факторов при подборе ассортимента растений. Большое разнообразие цветовой гаммы, меняющейся в различное время года, открывает широкие возможности в создании самых различных по цвету композиций насаждений.

Важными для создания цветковых композиций являются формы со специфической окраской листвы - краснолистные (лещина, клен), желтолистные, пестролистные, а также растения с измененной формой листьев, благодаря чему и создается цветовой эффект.

Целевое назначение ассортимента определяет размеры растений, высаживаемых на объекты озеленения, так как от них зависит как архитектурно-пространственный, так и микроклиматический эффект. Поэтому растения основного и дополнительного ассортимента могут выращиваться до разных размеров: для улиц, аллей, скверов и бульваров - более крупные; для территорий жилых районов, защитных насаждений - менее крупные. Размеры же выпускаемых питомниками деревьев и кустарников определяют, в свою очередь, продолжительность их выращивания в питомниках, их внешнюю форму - общую высоту, высоту штамба, его диаметр, степень развития кроны (деревья) и побегов (кустарники), размеры корней.

Вопрос о целевом назначении, а значит, и о размерах древесных и кустарниковых пород всегда решают конкретно для объектов и района в целом, но размеры материала определены государственными стандартами.

В *стандартах на декоративные древесные растения* определяются внешние качества растений - развитость надземной части и корней.

Саженьцы лиственных пород (ГОСТ 24909-81) подразделяются на пять групп. В первых двух группах - для некрупных саженцев - выделяются растения первого и второго сортов.

Размеры саженцев кустарников первого сорта (ГОСТ 26869-86). Требования к саженцам деревьев хвойных пород, используемых для озеленения городов, содержит ГОСТ 25769-83.

Вырастить посадочный материал указанных размеров можно практически из любой породы. Чтобы правильно определить конечные размеры растений и технологию выращивания в питомнике, а затем и на объектах озеленения, надо учитывать характер роста и развития конкретной

породы в каждой климатической зоне. Примером этого могут служить особенности роста и развития липы в условиях питомника г. Нальчика, где происходит очень ранняя дифференциация сеянцев липы по силе роста. Эта особенность позволила изменить технологию и удешевить выращивание липы. При благоприятных условиях ускорение роста сеянцев происходит и у дуба черешчатого и дуба красного.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: Результаты работы представить в виде реферативной работы.

Задания для самостоятельной работы: Основной, дополнительный и ограниченный ассортимент.

#### Основная литература

1. Сунгурова, Н.Р. Декоративная дендрология : учебное пособие / Н.Р. Сунгурова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2014. - 468 с. : ил. - Библиогр.: с. 87. - ISBN 978-5-261-00986-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436208> (15.06.2016).

#### Дополнительная литература

1. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство : учебник для вузов / Т. А. Соколова. - М.: Академия, 2004. - 352 с.

2. Чжан, С. А. Декоративное растениеводство: методические указания для выполнения лабораторных работ / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 57 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назовите виды и типы декоративных кустарников.
2. Что означает основной, дополнительный и ограниченный ассортимент?
3. Какие существуют стандарты на декоративные древесные растения?
4. Как влияет районирование территории на подбор ассортимента?

### **Практическое занятие №2. Схемы организации питомника декоративных древесных пород. Отделы питомника. Уход за маточным садом. Подготовка семян к посеву. Техника черенкования**

Цель работы: ознакомиться со схемами организации питомника декоративных растений и его основными отделами, изучить способы подготовки семян к посеву и овладеть методикой подготовки семян к посеву с учетом особенностей их периода покоя.

#### Задание:

1. Ознакомиться с пояснением к заданию.
2. Получить задание по организации какого-либо декоративного отдела питомника
3. Получить образец семян, необходимые материалы и оборудование.
4. Подготовить семена для стратификации.
5. Заложить семена для стратификации.
6. Подготовить раствор микроэлементов.
7. Замочить семена.

#### Порядок выполнения:

Питомники декоративных древесных пород являются основным источником обеспечения посадочным материалом для озеленения городов и населенных мест, территорий промышленных предприятий, спортивных, школьных и лечебных учреждений и индивидуальных участков, территорий, где проводится реконструкция и реставрация насаждений.

При ведении хозяйства по полному циклу - от размножения до выпуска посадочного материала разного характера - в структуре питомника должны быть отделы размножения и формирования. Эти отделы являются главными, определяющими всю производственную деятельность и систему организации территории питомника. Для их обслуживания на территории питомника должны быть также маточное хозяйство, хозяйственные сооружения разного назначения, дороги, связывающие разные отделы и участки территории. Помимо основных отделов - размножения и формирования - на территории питомников в зависимости от рыночного спроса могут быть организованы отделы производства плодовых, цветочных культур, а также газонных трав.

В *отделе размножения* производят посев семян и укоренение черенков. Здесь также может быть пикировочный участок в открытом грунте. К отделу размножения относятся и отводковые

плантации. Выращивают растения 1...3 года, что зависит от биологических особенностей растения и от способа размножения. Из отдела размножения растения пересаживают в отдел формирования.

Основная задача в *отделе формирования* - получение растений с определенными размерами и формами кроны, штамба и корневой системы в соответствии ГОСТ 24909-81, 25769-83, 26869-86. В отдел формирования поступают растения из отдела размножения в возрасте 1...3 года. В отделе формирования обычно имеются три школы (I, II, III), но иногда бывает и четвертая (IV).

В зависимости от особенностей роста пород и связанной с этим агротехники выращивания школы подразделяют на: школы быстро-, умеренно- и медленнорастущих лиственных деревьев; школы быстро- и медленнорастущих хвойных деревьев; школы быстро- и медленно-растущих лиственно-декоративных кустарников; школы красивоцветущих медленно- и быстрорастущих кустарников; школы привитых роз; привитых сиреней; привитых форм других видов; школа хвойных кустарников; школа архитектурных форм (стриженных) кустарников. Могут быть выделены и другие школы. Главный показатель для отнесения растений в ту или иную школу - продолжительность их выращивания и относительно одинаковая технология выращивания.

В I школе проводят посадку сеянцев с посевных гряд и укорененных зеленых черенков с пикировочного участка. В ней имеется отделение деревьев, где быстрорастущие породы выращивают в течение 5-6 лет до семилетнего возраста, а медленнорастущие породы - 4-5 лет; у быстрорастущих пород здесь формируют штамп и крону, у медленнорастущих - только штамп; за это время быстрорастущие породы достигают размеров, при которых растения могут использоваться на объектах озеленения, и питомники их реализуют. Медленнорастущие породы из этой школы пересаживают во II школу; в отделении кустарников их выращивают 2-3 года до пятилетнего возраста; за это время у них формируется надземная часть. В I школе кустарников быстрорастущие породы также достигают стандартных размеров и реализуются. Медленнорастущие кустарники и виды, предназначенные для получения крупномерных (например, для реставрации) или архитектурно сформированных растений, пересаживают во II школу кустарников; отделение привитых форм, куда высаживают сеянцы подвоев и проводят их окулировку, а также высаживают растения, привитые зимой в оранжереях и хранившиеся до вегетации в специальных хранилищах; здесь также формируют привитые саженцы.

Во II школу, кроме деревьев и кустарников из I школы, поступают укорененные черенки быстрорастущих деревьев и укорененные отводки с отводочных плантаций. В ней проводится дальнейшее формирование штамба и кроны. Откуда выпускают крупномерный материал для реконструкции зеленых насаждений. У кустарников формируют надземную часть, причем из пластичных пород можно получать кустарники с определенным профилем кроны.

В III школу, или школу длительного выращивания, пересаживают быстрорастущие деревья из I школы, медленнорастущие деревья и кустарники из II школы для получения специальных архитектурных форм (кроны в форме шара, конуса), привитые штамбовые и полуштамбовые растения. В III школе выращивают материал для озеленения улиц, скверов, бульваров, аллей, для одиночных посадок, ремонтных и реставрационных работ, для использования в озеленении микрорайонов. Здесь же выращивают деревья с искусственной формой кроны. В ней существуют такие отделения: 1) крупномерных деревьев, где деревья выращивают 6-10 лет, формируют хорошо развитые кроны и содержат в чистоте штамп. В течение того же срока здесь могут доращивать и деревья, взятые из леса; 2) архитектурных форм деревьев и кустарников, где выращивают привитые и непривитые декоративные формы, создают архитектурные формы крон. Все растения этого отделения предназначены для солитерных и аллейных посадок.

В школах устанавливают различные площади питания для растений. В отделе размножения: посевное отделение - 0,01 м<sup>2</sup>, отделение зеленого черенкования - 0,003 м<sup>2</sup>, отделение одревесневших черенков - 0,028 м<sup>2</sup>; в I школе: для кустарников - 0,25 м<sup>2</sup>, для деревьев - 0,5 м<sup>2</sup>; во II школе: для кустарников - 0,5 м<sup>2</sup>, для деревьев - 1 м<sup>2</sup>. В III школе в зависимости от размеров крон площадь питания может быть от 2,25 м<sup>2</sup> (схема посадки 1,5 × 1,5) до 9 м<sup>2</sup> (схема посадки 3 × 3). Перечисленные отделы и площади питания предусмотрены для так называемых «чистых» школ, где кустарники и деревья выращивают раздельно. В современных условиях стремление максимально механизировать все процессы выращивания посадочного материала привело к созданию так называемых смешанных школ, где ряд деревьев чередуются с рядами кустарников-уплотнителей. Схемы смешанных школ были разработаны в Ивантеевском питомнике Московской обл. В процессе эксплуатации выяви-

лись некоторые недостатки смешанных школ, и сейчас работники питомников по возможности используют цикл максимальной механизации в «чистых» школах.

*Маточное хозяйство* необходимо в питомнике как источник получения ценных плантаций. В маточные насаждения включают ценные насаждения, расположенные вне территории питомника, - в парках, пригородных лесах, в городских насаждениях, в садах и учебных заведениях. В них проводят инвентаризацию и выявляют ценные для питомника виды, которые по разным качествам могут служить источником получения материала для размножения. За этими растениями ведется уход и организуется их защита от вредителей и болезней.

Для обеспечения современного уровня производства на территории питомников нужно иметь административные здания, складские помещения, помещения для машин и механизмов, различных мастерских и здания для производства работ в закрытом помещении, например для механизированной посадки растений в контейнеры, реализации продукции, хранения готовой продукции (холодильные камеры), а также бытовые помещения (туалеты души, помещения для приема пищи и отдыха). Здания и сооружения производственного назначения при компактной территории питомника целесообразно размещать в центральной его части. Если же питомник имеет разобщенные территориально участки, то необходимые для производства помещения и сооружения создают на каждом участке. Если питомник является центром, вокруг которого образуется селитебная территория, то сам поселок и объекты культурно-бытового назначения должны занимать отдельную территорию - «усадебку» - питомника. В настоящее время явно выражена тенденция передачи территории жилого образования в муниципальное ведомство. Особое место должно быть отведено под компостники, необходимые для обеспечения производства органическими удобрениями. Специальное помещение должно быть для хранения неорганических удобрений и препаратов для борьбы с вредителями и болезнями. Дороги, площадки разного назначения, сооружения всех назначений должны занимать около 10 % всей территории питомника.

Наиболее приемлема с точки зрения рациональной организации территории питомника компактная прямоугольная конфигурация участка. Место для питомника предпочтительнее выбирать вблизи транзитных путей сообщения и недалеко от города. Организация территории предполагает оптимальное размещение отделов питомников и севооборотных полей, которые являются основной структурной единицей. С их конфигурацией увязывают сеть дорог и расположение мелиоративной системы; пересеченность полей дорогами допускается лишь в самых необходимых случаях. Размеры и формы полей севооборотов должны быть удобны для их обработки машинами, т.е. быть прямоугольными с соотношением сторон 1:2 - 1:4 и длиной одной из сторон (длина прохода трактора) 250 м для средних питомников и 500 м - для крупных.

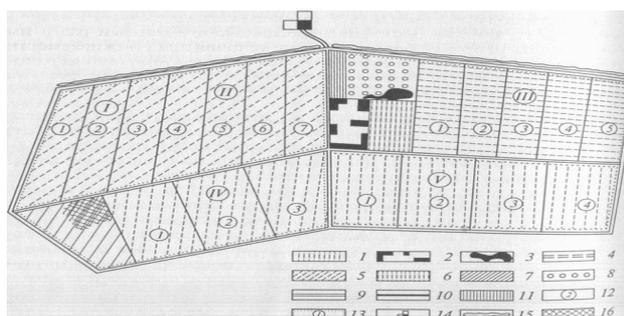


Рис..1. Схема организации территории питомника: 7 - посевное отделение с пикировочным участком и закрытым грунтом; производственные помещения; 3 - пруд; 4 - I школа деревьев и кустарников пятипольном севообороте; 5- III школа в семипольном обороте; 6 - II школа

Первую школу деревьев и кустарников всегда размещают на лучших участках, так как растения пересаживают в первый раз и им нужно создать наиболее благоприятные условия для приживаемости и развития. В питомниках северо-западных и северо-восточных районов РФ I школу обычно размещают на отдельном участке, так как растения развиваются медленно. В средних и южных районах выделять I школу необязательно, она может включаться в один севооборот со II и III школами, поскольку из-за быстрого развития саженцев до кондиционных размеров уже в I школе пересадка их во II школу становится необязательной, растения готовы для озеленения. Вторая и третья школы располагаются на

остающихся площадях, отведенных под питомник. Для сокращения транспортных перевозок I школа отдела формирования должна примыкать ко II школе, а II - к III школе.

Территорию питомника разбивают нередко не только на школы и поля севооборотов, но большие поля севооборотов делят на более мелкие участки, именуемые кварталами, в которых размещают отдельные породы. Кварталы имеют одинаковую конфигурацию и размеры, между ними прокладывают лишь временные дороги, не препятствующие обработке почвы и уходу за растениями.

Дорожная сеть, мелиоративная сеть открытых канав и ветрозащитные полосы - эти устройства относятся к капитальным и требуют больших денежных средств, поэтому при устройстве питомника (как и при его проектировании) очень важно распределить средства/ рационально. Дороги, мелиоративные канавы и защитные полосы делят площадь питомника на замкнутые участки, и их важно расположить так, чтобы они проходили по границам полей севооборотов. Дорожная сеть должна обеспечивать доступ ко всем участкам. В зависимости от назначения дороги могут быть первого порядка магистральные, второго порядка - внутрхозяйственные и на полях севооборотов - временные. Магистральные дороги с улучшенным покрытием (щебеночные, асфальтовые, из плит) устраивают шириной 6-10 м. Они должны обеспечивать перевозку грузов ко всем отделам и школам питомника. Их размещение увязывается с основными осушительными канавами. Количество магистральных дорог в небольших питомниках 2...3, а в крупных - 3...5. Внутрхозяйственные дороги второго порядка обычно грунтовые, шириной 4-5 м, предназначены для подвоза грузов к отдельным полям севооборотов. Обочины внутрхозяйственных дорог используют для временного складирования удобрений, семян, саженцев, материалов и т.п. Временные дороги на полях севооборотов, проложенные между отделениями (участками), предназначены для обслуживания непосредственно территории под посадками. Эти дороги должны иметь достаточную ширину (обычно около 2 м) для свободного прохода почвообрабатывающих орудий. При необходимости временные дороги запахивают.

В крупных и средних питомниках может устраиваться также окружная дорога, которая связывает все дороги на территории питомника. Для возможности маневрирования техники ее ширина должна быть не менее 5 м. Организация территории питомника предполагает наиболее рациональное размещение открытой мелиоративной сети - специальных канав, собирающих и отводящих излишнюю воду с территории, имеющей уклон менее 2 ‰. Количество канав, их ширина, глубина и расположение зависят от степени заболоченности и характера грунта. Их нарезка влияет на размеры полей, направление дорог, которые обычно приурочивают именно к мелиоративным объектам. Открытые мелиоративные каналы располагаются в центре обслуживаемого района. Перевозка на большие расстояния отражается на качестве перевозимых саженцев: (ломаются ветви, корни, разрушается ком, иссушаются растения).

Практика выращивания саженцев показала, что саженцы, выращенные в том же районе, наиболее ценны и устойчивы по сравнению с привезенными, особенно из районов с иными почвенно-климатическими условиями. Особенно наглядно это проявляется в горных условиях: здесь температурный градиент на каждые 100 м подъема составляет 0,5 °С, а отставание в фенофазах достигает 3-4 дней.

Территория, отводимая под питомник, должна также иметь выход к транспортным магистралям, что обеспечит быструю и без потерь перевозку посадочного материала к месту назначения.

В отношении рельефа наилучшим для питомника является участок без оврагов и промоин. Оптимальный уклон - к югу или западу, для северных районов - к югу, для южных - к северу. Уклон поверхности - 3-4°. Такие участки быстро освобождаются от излишков воды, на них проще наладить орошение или осушение почвы, они меньше страдают от заморозков весной и осенью, так как обеспечивается отток холодного воздуха. В одинаковой мере непригодны как слишком низкие места или котловины, так и возвышения - там растения страдают от ветров и недостатка влаги. Если выбранный для питомника участок не защищен от господствующих в районе ветров (лесом, зданиями), то одновременно с началом освоения питомника следует заложить и ветрозащитные четырех- или пятирядные полосы. Ровный рельеф дает возможность широко использовать машины и механизмы во всех видах работ.

Непригодны засоленные, заболоченные, каменистые заболоченные территории, особенно с высоким уровнем, а ленных грунтовых вод, требуют до освоения проведения мелиоративных

мероприятий (прокладки дренажной системы, промывки, а тяжелые почвы - и пескования). Оптимальное расположение грунтовых вод на уровне не менее 1,5-2 м от поверхности, при более высоком уровне растения плохо вызревают и поздно заканчивают вегетацию и, следовательно, чаще вымерзают. Мощность пахотного горизонта должна быть не менее 18 - 20 м с подпочвой, позволяющей углублять пахотный слой. Почва и подпочва должны обладать хорошей водоудерживающей способностью и водопроницаемостью. Наличие на участке растительности, зараженной мучнистой росой, фузариозом, ржавчиной, не является причиной отказа от организации питомника. Если при обследовании будет обнаружено более 0,5 личинок майского хруща на 1 м<sup>2</sup>, почву обеззараживают. Важнейшим условием, обеспечивающим рост и развитие растений (и не только в засушливых зонах), является орошение. Питомник - хозяйство, в котором выращивают молодые растения, укореняют черенки (особенно при зеленом черенковании), требующие большого количества воды. Даже в зонах, обеспеченных осадками, бывают периоды, когда полив необходим. Участок под питомник нужно выбирать вблизи источников воды: реки, озера, ручья. Если их нет, полив должен быть обеспечен за счет артезианских колодцев или искусственно созданных прудов.

Один из основных факторов нормальной деятельности питомника - близость населенного пункта (для обеспечения рабочей силой). Неплохо и создание своего поселка. Важны круглогодичная ритмичная работа питомника, преодоление сезонности в работе, обеспечение постоянной занятости рабочих в хозяйстве.

У семян древесных и кустарниковых пород выработалась определенная приспособленность прорасти в то время, когда появление всходов обеспечивает наилучшую их сохранность. Поэтому после созревания семян у них наступает период покоя. Семена одних пород имеют вынужденный покой, семена других – глубокий (длительный) покой.

*Покой вынужденный* – семена не прорастают только из-за отсутствия необходимых условий влаги, тепла (сосна, ель, лиственница, пихта, акация, береза, тополя, ива, дуб). Семена этих пород можно сеять без подготовки как весной, так и осенью.

*Покой глубокий* – семена не дают всходов при весеннем посеве без предварительной подготовки – стратификации (кедр, клен, липа, ясень). Семена этих пород можно сеять без подготовки только осенью.

Стратификация обеспечивает ускоренное созревание зародышей и повышение физиологической активности семян. При стратификации семян выдерживают при температуре 0-5 °С, влажности 50-60 %. Семена предварительно намачивают в воде (семена груш, яблони – на 2 суток; абрикоса, кедра, вишни, терна – на 3 суток; бересклета, лоха, ясеня – 4 суток; шиповника – 7 суток; клена, липы – 8 суток), а затем смешивают с тройным объемом песка или торфа (на 1 л семян берут 3 л песка) и увлажняют до такого состояния, что песок при сжигании сохраняет приданную ему форму, а из торфяной кройки вода выступает редкими каплями.

#### *Способы стратификации:*

а) в ящиках в подвальном помещении (для лучшей вентиляции в дне и стенках ящиков делают отверстия диаметром 0,5-1,0 см). Ящики накрывают металлическими сетками или крышками с отверстиями и ставят на стеллажи или на пол на подкладки. Через каждые 15 дней семена перемешивают и при необходимости увлажняют. Семена, наклюнувшиеся до посева, помещают под снег или на ледник. Стратификацию в ящиках можно рекомендовать для всех лиственных пород с длительным покоем (яблоня, рябина, липа, сирень, смородина, черемуха, боярышник).

б) в траншеях: теплых зимних (для семян с периодом покоя более 3-4 месяцев – вишня, черемуха, рябина, ирга, бузина) (рис. 2. в); холодных зимних для семян с периодом покоя до 3-4 месяцев – яблоня, груша, жимолость, кизил (рис. 2, б); летних (для свежесобранных семян с длительным периодом покоя до осеннего посева или дальнейшей стратификации – клен, ясень, шиповник) (рис. 2. а).

Стратификация в траншеях рекомендуется при наличии большого количества семян. В условиях Сибири этот способ применяется только для подготовки к посеву семян кедра сибирского. Кедр стратифицируют в течение 6 месяцев во влажных траншеях глубиной 1,5-2,0 м. Семена с песком или опилками засыпают слоем 7 см (верхняя граница смеси должна примерно совпадать с нижней границей зимнего промерзания почвы) или устанавливают в траншее ящики, заполненные смесью семян с влажным субстратом.

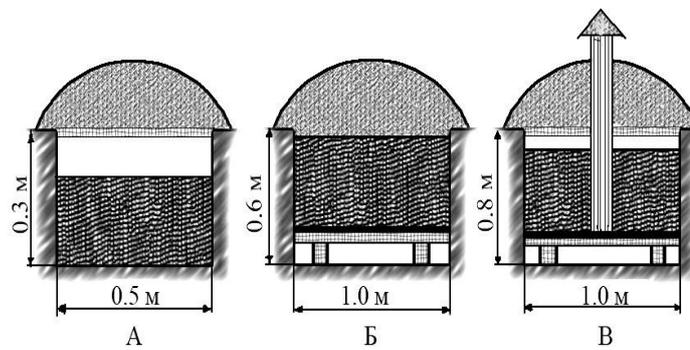


Рис. 2. Траншеи для стратификации семян:  
а- летние; б- зимние промерзающие; в – зимние непромерзающие

Стратификация в траншеях рекомендуется при наличии большого количества семян. В условиях Сибири этот способ применяется только для подготовки к посеву семян кедр сибирского (рис.3). Кедр стратифицируют в течение 6 месяцев во влажных траншеях глубиной 1,5-2,0 м. Семена с песком или опилками засыпают слоем 7 см (верхняя граница смеси должна примерно совпадать с нижней границей зимнего промерзания почвы) или устанавливают в траншее ящики, заполненные смесью семян с влажным субстратом.

в) под снегом – снежные траншеи и снегование применяют для семян, требующих стратификации при температуре, близкой к 0 °С, и можно рекомендовать для семян с вынужденным покоем для повышения энергии прорастания и всхожести. Семена кедр и клена ясенелистного стратифицируют в снежных траншеях, оставляя на дне слой снега толщиной 20 см. Траншеи заполняют доверху слоями снега и семян по 8-10 см, сверху насыпают слой снега 1 м, к весне покрывают соломой или опилками. Можно помещать семена в ящики размером 1 × 0,5 × 0,3 м, которые устанавливают в один слой на ровной, очищенной от снега площадке и засыпают снегом слоем не менее 1 м (перед стратификацией семена предварительно намачивают на 2...4 суток в ежедневно сменяемой теплой воде). Срок стратификации – 3 месяца.

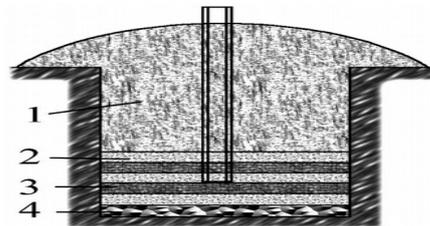


Рис. 3. Хранение семян кедр сибирского в ямах по верхотурскому способу: 1 - земля; 2 - мелкий речной песок; 3 - семена кедр; 4 - речная галька

При снеговании мелких семян – сосны, ели, лиственницы, березы, жимолости – их насыпают в мешочки на 1/3 их объема, кладут на землю и засыпают сверху снегом и соломой. Можно засыпать семена в ящики, чередуя со снегом, слоями по 2-5 см. Семена хвойных пород перед снегованием намачивают в течение суток.

Допустима подготовка семян кедр к посеву в холодной проточной воде в течение 3-4 месяцев.

#### *Сроки стратификации:*

Необходимо учитывать, что длительность стратификации неодинакова для различных пород. Например, семена яблони сибирской, облепихи, клена ясенелистного достаточно стратифицировать 30 дней при температуре 3-5 °С; для семян вишни, рябины, черемухи, бузины необходима подготовка в течение 180-200 дней при температуре 1-5 °С (табл. 1).

Семена некоторых пород стратифицируют при переменных температурах: липы мелколистной – 30 дней при 15-25 °С, затем 60-90 дней при 0 °С.

Сроки стратификации необходимо учитывать для того, чтобы к моменту посева семена успели пройти предпосевную подготовку. За 1-2 дня до посева семена отделяют от субстрата и подсушивают до состояния сыпучести. Мелкие семена (смородины, рябины) можно высевать с субстратом.

Таблица .1

Семена	Условия стратификации
	Продолжительность стратификации
Яблони сибирской, облепихи, жимолости, клена ясенелистного	30 дней, температура 3-5 °С
Груши, ирги	90 дней, температура 3-5 °С
Липы мелколистной	30 дней при 15-25 °С, затем 60-90 дней при 0 °С
Ясеня обыкновенного	60-90 дней при 18-20 °С, затем 60-90 дней при 5-10 °С
Шиповника, бузины, черемухи, рябины	120-180 дней, температура 1-5° С
Кедра сибирского	60-90 дней при 0-5°С

Подготовка семян с вынужденным покоем применяется для ускорения их прорастания: намачивание в воде комнатной температуры (сосны, ели, лиственницы – 9-12 часов, акации желтой – 6-8 часов, березы – 4 часа), подсушивает до состояния сыпучести и высевают; проращивание до состояния наклевывания. Семена сосны, ели, лиственницы, предварительно намоченные, смешивают с песком или торфом, перегноем, задерживают при температуре 20-25 °С до тех пор, пока основная масса не наклюнется. Смесь ежедневно перемешивают и увлажняют;

гидротермическое воздействие (для семян, имеющих труднопроницаемую для воды оболочку: гледичия, белая акация). Семена засыпают в бочку на 1/3 объема и заливают горячей водой 80 °С на 12 часов. Набухшие семена смешивают с песком и выдерживают 4-5 дней при температуре 20-25 °С;

механическое воздействие (скарификация)- для гледичии, белой акации: наносят механические повреждения покрову семян (скарификационными машинами, перетирают с крупным песком), затем намачивают на 12 часов в воде и высевают;

химическое воздействие – для размягчения оболочки и усиления процессов жизнедеятельности лежалых семян сосны, ели, лиственницы - сосну и ель намачивают в хлорной воде 2%-концентрации, лиственницу – в известковой воде 1%-й концентрации;

обработка микроэлементами (марганец, медь, бор, цинк, молибден, кобальт, йод, никель) – намачивание семня сосны, ели, лиственницы в течение 12-24 часов в растворах 0,01-0,035 (100-300 мг/л).

Рекомендуется также семена перед посевом протравливать фунгицидами для предохранения их проростков от грибных заболеваний.

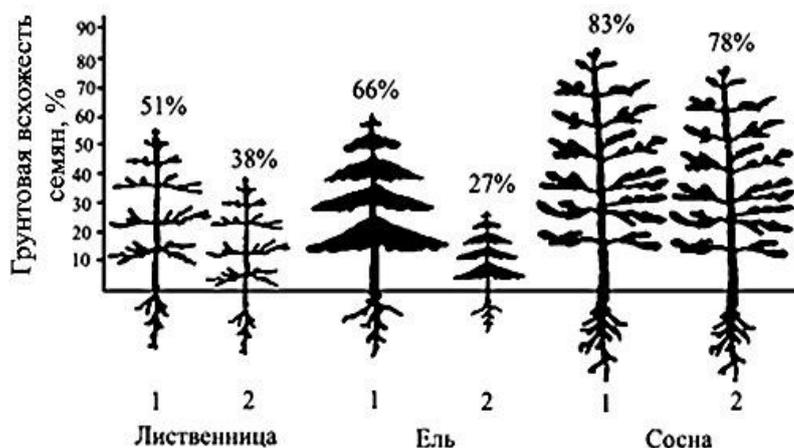


Рис.4. Влияние стратификации семян хвойных пород на их грунтовую всхожесть: 1- прошедших стратификацию; 2 - нестратифицированных

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: Результаты работы представить в виде отчета о подготовке семян к посеву.

Задания для самостоятельной работы: Отделы питомника. Уход за маточным садом. Подготовка семян к посеву. Техника черенкования

Дополнительная литература

1. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древодводство : учебник для вузов / Т. А. Соколова. - М.: Академия, 2004. - 352 с.

2. Чжан, С. А. Декоративное растениеводство: методические указания для выполнения лабораторных работ / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 57 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие виды покоя существуют у древесных пород?
2. Назовите способы подготовки семян с глубоким покоем.
3. Назовите способы подготовки семян с вынужденным покоем.
4. Как проводят стратификацию?
5. Дайте определение декоративного питомника.
6. Охарактеризуйте основные отделы декоративного питомника.

### **Практическое занятие №3. Севооборот и культуuroоборот**

Цель работы: научиться определять и проектировать оптимальные варианты севооборота для выращивания древесных растений разного возраста.

Задание:

1. Ознакомиться с пояснением к заданию.
2. Определить сроки выращивания каждого вида деревьев и кустарников.
3. Разработать переходную таблицу к нормальному севообороту для сеянцев и саженцев с разными сроками выращивания.

Таблица 1

*Переходная таблица к нормальному севообороту для сеянцев (саженцев) с ... циклом выращивания*

Год освоения	Номера полей			
	1	2	3	4

4. Составить ротационную таблицу для сеянцев и саженцев с разными сроками выращивания.

Таблица 2

*Ротационная таблица для сеянцев (саженцев) с .... циклом выращивания*

Номера полей			
1	2	3	4

Порядок выполнения:

При постоянном выращивании одного и того же вида посадочного материала на одном месте наступает снижение ростовых процессов сеянцев и саженцев. Основные причины – это односторонний вынос питательных веществ из почвы, а также накопление специфических вредителей и возбудителей болезней. В некоторых случаях древесные растения настолько поражаются нематодами, что их рост в значительной степени угнетается и выращивание становится невозможным.

Чередование культур, применение чистых и занятых паров позволяет эффективно бороться с сорняками, вредителями и болезнями, снижать количество токсичных веществ в почве, улучшать питание растений.

*Севооборот* – это чередование культур на одной и той же земельной территории в течение ряда лет.

*Ротация* – период времени, в течение которого через каждое поле в определенной последовательности пройдут все культуры, предусмотренные севооборотом.

В каждом конкретном случае севооборот разрабатывается с учетом почвенно-климатических условий района, хозяйственной целесообразности и возраста посадочного материала. Наиболее распространенными являются севообороты, число полей которых равно числу лет выращивания посадочного материала плюс одно или два паровых поля (3-4-5-польные севообороты).

Например: 1 поле - сеянцы первого года выращивания;  
2 поле – сеянцы второго года выращивания;  
3 поле – пар.

При выращивании в питомнике одновременно нескольких пород необходимо предусмотреть их чередование на продуцирующей площади. Например, при выращивании в посевном отделении сеянцев сосны и ели рекомендуется всякий раз при посеве менять местами эти породы. Наиболее оптимально чередование лиственных пород с хвойными

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: заполнить таблицы.

Задания для самостоятельной работы: Севооборот и культуuroоборот

Дополнительная литература

1. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство : учебник для вузов / Т. А. Соколова. - М.: Академия, 2004. - 352 с.

2. Чжан, С. А. Декоративное растениеводство: методические указания для выполнения лабораторных работ / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 57 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое севооборот?
2. Что такое ротация?
3. От чего зависит выбор схемы севооборота?
4. С какой целью применяют севооборот при выращивании деревьев и кустарников?

#### **Практическое занятие №4. Организационно-хозяйственный план питомника. Технологические карты, расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников, состав проектных материалов**

Цель работы: научиться организовывать территорию питомника, получить практические навыки в определении потребности в посадочном материале.

Задание:

1. Ознакомиться с пояснением к заданию.
2. Определить размер питомника
3. Укажите основные отделы питомника
4. Составить проект древесно-декоративного питомника.
5. Определить количество жителей на конец расчетного периода и необходимую площадь насаждений;
6. Рассчитать площадь существующих насаждений;
7. Определить площадь насаждений разной структуры;
8. Рассчитать количество деревьев и кустарников для создания новых насаждений и ремонта существующих;
9. Определить общую потребность на перспективный период;
10. Рассчитать ежегодную потребность на десятилетний период

Порядок выполнения:

Организация территории предполагает оптимальные размеры отделов питомников и севооборотных полей, которые являются основной структурной единицей. С их конфигурацией увязывают сеть дорог, пересечение полей дорогами допускается лишь в самых необходимых случаях. Размеры и формы полей севооборотов должны быть удобными для их обра-

ботки, то есть быть прямоугольной формы. Одна из сторон должна быть длиной 250 м для средних питомников и 500 м для крупных.

Организация территории питомника определяется расположением его отделов. Основным и вспомогательным отделам в крупных питомниках отводят постоянное место, в малых питомниках за школами в отделе формирования постоянные участки питомника могут быть не закреплены.

Отдел размножения располагается на постоянном участке, на плодородных почвах; он должен быть защищен от ветров и расположен близко от водоемистика. Маточные растения для получения черенков и привойного материала размещают вблизи отдела размножения.

Первую школу деревьев и кустарников всегда размещают на лучших участках, т.к. растения пересаживают в первый раз и им нужно создать наиболее благоприятные условия для приживаемости и развития.

Вторая и третья школы располагаются на остающихся площадях, отведенных под питомник. Для сокращения транспортных перевозок I школа отдела формирования должна примыкать ко II школе, а II - к III школе.

Территорию питомника разбивают не только на школы и поля севооборотов, но большие поля севооборотов делят на более мелкие участки, именуемые кварталами, в которых размещают отдельные породы.

Административно-хозяйственный центр располагается у главного въезда в питомник.

Важную роль в организации территории питомника играют дорожная сеть, мелиоративная сеть открытых канав и ветрозащитные полосы. Эти устройства относятся к капитальным и требуют вложения больших денежных средств, поэтому при устройстве питомника очень важно распределить их рационально. Дороги, мелиоративные каналы и защитные полосы делят площадь питомника на замкнутые участки, и их важно расположить так, чтобы они проходили по границам полей севооборотов.

Дорожная сеть должна обеспечивать доступ ко всем участкам.

В зависимости от назначения дороги могут быть первого порядка - магистральные, второго порядка - внутрихозяйственные и на полях севооборотов - временные. Магистральные дороги с улучшенным покрытием устраивают шириной 6-10 м, их количество в небольших питомниках 2...3, а в крупных - 3...5.

Внутрихозяйственные дороги второго порядка обычно грунтовые, шириной 4-5 м, предназначены для подвоза грузов к отдельным полям севооборотов.

Временные дороги на полях севооборотов, проложенные между отделениями, предназначены для обслуживания территории под посадками. Эти дороги должны иметь достаточную ширину около 2 м для свободного прохода почвообрабатывающих орудий. При необходимости временные дороги запахивают.

В крупных и средних питомниках может устраиваться окружная дорога, которая связывает все дороги на территории питомника. Ее ширина должна быть не менее 5 м.

Ветрозащитные полосы обычно располагаются перпендикулярно направлению господствующих ветров. Основную полосу закладывают по границе питомника, внутри территории располагают ветрозащитные полосы, приуроченные в основном к дорогам.

Для обеспечения населенных мест посадочным материалом в соответствии с их потребностью для нового озеленения, ремонта и реконструкции имеющихся зеленых насаждений в нашей стране разработаны теоретически обоснованные и практически целесообразные нормативы, касающиеся норм зеленых насаждений на одного жителя в городах различной крупности; норм высадки (густоты посадки) деревьев и кустарников на 1 га зеленой площади в определенной природной зоне; соотношения различных групп растений в разных зонах (табл. 4.1, 4.2).

Нормы зеленых насаждений на одного жителя определяют для насаждений общего пользования (парки, сады, скверы и т.д.), ограниченного пользования (школы, больницы, детские сады) и специального назначения (санитарно-защитные зоны, территории предприятий, транспорта и др.).

Нормы высадки деревьев и кустарников на 1 га учитывают естественные условия района и соотношение типов насаждений в различных климатических зонах.

По численности населения города подразделяются на следующие группы:

1. Города крупнейшие с населением свыше 1 млн чел.
2. Города крупнейшие с населением свыше 500 тыс. до 1 млн чел.
3. Города крупные с населением от 250 до 500 тыс. чел.
4. Города большие с населением от 100 до 250 тыс. чел.
5. Города средние с населением от 50 до 100 тыс. чел.
6. Города малые с населением до 50 тыс. чел.
7. Поселки городского типа с населением от 10 тыс. чел. До 20 тыс. чел.
8. Города и поселки городского типа с населением до 10 тыс. чел.

Площадь зеленых насаждений общего пользования в крупных и крупнейших городах должна возрасти с 12 до 21 м<sup>2</sup> на человека, в средних – с 9 до 14, а малых городах и поселках – с 7 до 10 м<sup>2</sup>. В сельских населенных пунктах предусмотрено увеличение с 10 до 12 м<sup>2</sup>. В городах-курортах на одного жителя приходится 28-35 м<sup>2</sup> зеленых насаждений. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) считает, что для обеспечения оптимальной нормы кислорода на одного городского жителя необходимо 50 м<sup>2</sup> городских зеленых насаждений и 300 м<sup>2</sup> загородных.

Средняя норма озеленения на 1 га 250 деревьев и 2500 кустарников.

Таблица 1

Насаждения	Площадь зеленых насаждений общего пользования, м/чел.			
	Города			
	Крупнейшие, крупные и большие	Средние	Малые	Курорты
Общегородские	6(10)	4(6)	7(7)	12(15)
Жилых районов	7(11)	5(8)	-	16(20)

Примечание: Данные приведены на первую очередь строительства, в скобках – на расчетный срок.

Таблица 2

Соотношение типов насаждений по природным зонам, % от общей площади озеленения

Тип посадки	Природные зоны		
	северная	центральная	южная
Густые	30-35	60	70
изреженные	40-45	25	20
одиночные	20-30	15	10

В густых посадках на 1 га озеленяемой территории высаживают 400-625 деревьев в зависимости от их размеров, при изреженных – 100-250; при оформлении открытых пространств (одиночные посадки) – до 50 деревьев.

В северной зоне (по всем типам посадок) кустарников выращивают в 8 раз, в лесостепной зоне – в 9 и в степной – в 10 раз больше, чем деревьев.

Посадочным материалом должно обеспечиваться не только новое строительство, но и ремонтно-реставрационные работы на существующих объектах и ремонтные работы на новых участках до сдачи их в эксплуатацию. Для этих целей питомникам необходимо выпускать дополнительно: деревьев в количестве 3 %, кустарников – 7 %.

Пример расчета необходимого количества деревьев и кустарников.

К настоящему времени в городе нечерноземной (северной) зоны числятся 100 тыс. жителей. На ближайшие десять лет прирост населения составит 20 тыс. жителей. Следовательно, на конец расчетного периода общее количество жителей достигнет 120 тыс. чел.

В настоящее время в городе на одного жителя приходится 58 м<sup>2</sup> насаждений всех видов, в том числе общего пользования - 5 м<sup>2</sup>. Перспективная норма озеленения на одного жителя - 15 м<sup>2</sup> общего пользования и 73 м<sup>2</sup> насаждения всех видов. Исходя из этого, площадь озеленения всех видов к концу перспективного периода должна составлять 73 м<sup>2</sup> × 120 тыс. жителей = 876 га.

Общая потребность в посадочном материале на расчетный период определяется следующим образом:

1. Площадь существующих насаждений всех видов:  
 $58 \text{ м}^2 \times 100 \text{ тыс. жителей} = 580 \text{ га}$ .

2. Прирост площадей на проектируемый период:  
 $876 \text{ га} - 580 \text{ га} = 296 \text{ га}$ .

3. Структура новых насаждений (табл. 6.2): густые 30 % - 89 га, изреженные 40 % - 118 га, одиночные 50 % - 89 га. Всего 480 га (100 %).

4. Структура существующих насаждений: густые 30 % - 174 га, изреженные 20 % - 116 га, одиночные 50 % - 290 га. Всего 480 га (100 %).

Для нового строительства необходимо:

для густых насаждений – деревьев  $500 \times 89 = 44500$ , кустарников (1:8) = 356000; изреженных – деревьев  $100 \times 118 = 11800$ , кустарников (1:8) = 94400; одиночных – деревьев  $30 \times 89 = 2670$ , кустарников (1:8) = 21360.

Для ремонтных работ до сдачи в эксплуатацию новых объектов по густым, изреженным и одиночным посадкам необходимо: деревьев  $(44500 + 11800 + 2670) \times 0,03 = 1769$ ; кустарников  $(356000 + 94400 + 21360) \times 0,07 = 33023$ .

Для ремонта существующих насаждений: деревьев  $(500 \times 174 + 100 \times 116 + 30 \times 290) \times 0,03 = 3219$ ; кустарников  $(4500 \times 174 + 900 \times 116 + 270 \times 290) \times 0,07 = 67599$ .

Общая потребность на перспективный период составит:

для работ по строительству новых объектов озеленения: деревьев - 60739  $(44500 + 11800 + 2670 + 1769)$ ; кустарников - 504783  $(356000 + 94400 + 21360 + 33023)$ ;

для ремонта существующих насаждений: деревьев – 3219, кустарников – 67599.

Всего требуется на перспективный период: деревьев – 63958, кустарников – 572392.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: представить все расчеты.

Задания для самостоятельной работы: Организационно-хозяйственный план питомника.

Дополнительная литература

1. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство : учебник для вузов / Т. А. Соколова. - М.: Академия, 2004. - 352 с.

2. Чжан, С. А. Декоративное растениеводство: методические указания для выполнения лабораторных работ / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 57 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что является основной структурной единицей питомника?
2. Размещение школ питомника.
3. Дорожная сеть питомника.
4. Виды дорог и их параметры.
5. Как определяют нормы зеленых насаждений?
6. Какие необходимо знать нормативы для обеспечения населенных мест посадочным материалом?
7. От чего зависит норма высадки деревьев и кустарников в насаждениях?
8. Какой существует норматив на выпуск деревьев и кустарников для ремонта?

### **Практическое занятие №5. Формирование и обрезка растений**

Цель работы: ознакомиться и овладеть приемами обрезки растений, научиться пользоваться необходимыми инструментами

Задание:

1. Ознакомиться с пояснением к занятию.
2. Получить побеги и инструмент.
3. Обрезать однолетний прирост на почку.
4. Обрезать побег на кольцо.
5. Обрезать ветвь на перевод.
6. Выполнить пинцировку.

Порядок выполнения:

Как при выращивании посадочного материала, так и высаженные на постоянное место деревья и кустарники нуждаются в обрезке. С помощью нее формируют крону и штамб растений, регулируют рост, количество и качество цветения, а также поддерживают хорошее санитарное состояние. Разработаны различные приемы обрезки, преследующие определенные цели:

а) пинцировка – удаление самой верхушки молодого растущего побега. Цель – задержать осевой рост и стимулировать растение к закладке плодовых почек или прекратив рост основного побега, вызвать его ветвление, стимулировать рост неприщипнутых. Начинают ее ранним летом, когда побеги достигнут 20-25 см, удаляя верхушку с 2-3 листьями. Верхушечный рост побегов задерживается на 1,5-3,0 недели. При возобновлении роста прищипку повторяют. Побеги, выбранные в качестве будущих скелетных ветвей, прищипывают при длине 50-55 см. Пинцировку в фазе затухающего роста способствует закладке генеративных почек. Выполняется секатором, ножницами, ножом, рукой (рис. 1).

б) укорачивание – срезание части ветки или побега. Цель – усиление роста, ветвления, способствующее формированию хорошо разветвленного и прочного скелета. Укорачивание является разновидностью обрезки. Ветки тоньше 2-3 см режут секатором. При выполнении среза режущая (широкая) часть секатора должна прилегать к оставляемой части прироста или ветки, удаляемую часть левой рукой слегка надавливают на противорежущую (узкую) часть. Это значительно облегчает работу.

Срез на однолетнем приросте начинают с противоположной от почки стороны, на одном горизонтальном уровне с ее основанием, и заканчивают в 1 мм над этой почкой (рис.2).

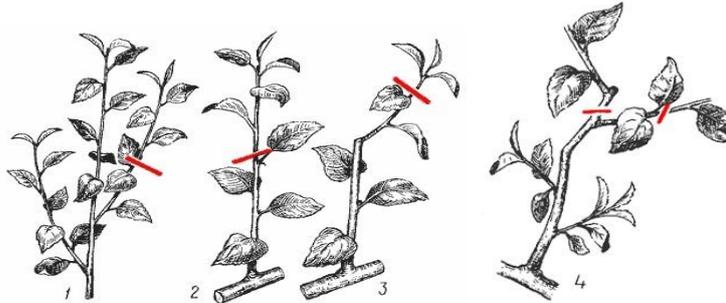


Рис. 1. Пинцировка с целью приостановки роста: 1 — конкурента; 2 — вертикально растущего побега; 3 — повторная прищипка вертикального побега; 4 — побег продолжения удален над боковым преждевременным побегом

Можно оставлять над почкой и пенек длиной 1-1,5 см, особенно при ранних сроках обрезки. Он предохраняет почку от подсыхания. При необходимости пенек удаляют на следующий год. Укорачивание (обрезку) подразделяют на: слабое – удаляют  $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{5}$  однолетнего прироста; среднее –  $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$  однолетнего прироста; сильное – удаляют более  $\frac{1}{2}$  однолетнего прироста.

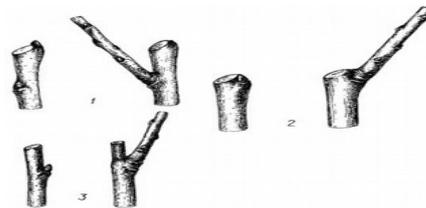
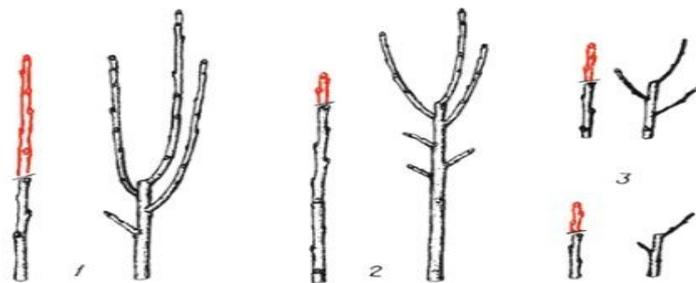


Рис. 2. Обрезка на почку: 1 — неправильный срез ниже основания почки, и она может погибнуть, ось ветки (побег продолжения) образуется из нижележащей почки, изменяя направление ее роста; 2 — правильный срез, проведен со стороны, противоположной оставляемой почке. Верхняя часть среза находится на уровне верхушки почки, нижняя — ее основания; 3 — допускается срезка однолетней ветки с шипиком, который в дальнейшем усохнет и отвалится



*Рис.3. Длина приростов после укорачивания однолетних веток разной силы роста: 1 — после удаления половины длины у сильных однолетних веток (100 см) у места, среза образуются только сильные побеги с острыми углами отхождения, ниже которых почки не пробуждаются; 2 — при слабой подрезке сильных веток образуются голенастые ветви; 3 — после подрезки наполовину слабых однолетних веток (длиной до 40 см) обрезаются слабые приросты*

в) омолаживающая обрезка - укорачивание скелетных ветвей на многолетнюю древесину. Цель - провести реконструкцию кроны, сохраняя принятую форму. Слабое омолаживающие делают на древесину 2-4 лет; среднее - 4-6; сильное - на древесину старше 6 лет;

г) обрезка на кольцо - удаление побегов с целью прореживания кроны. Следует нацело вырезать сухие, поврежденные, а затем здоровые, но ненужные, загущающие ветви, в первую очередь растущие вертикально или внутрь кроны. Ветви диаметром 3 см и более спиливают садовыми пилами. Спил (в верхней части) начинают у кольцевого наплыва, а внизу заканчивают немного дальше от него. Рана быстро зарастает в результате деятельности камбия. Большую ветвь спиливают следующим образом: сначала делают надпил снизу на расстоянии 20-30 см от ее основания, затем отпиливают ветвь сверху с оставлением пенька, который потом вырезают на кольцо (рис. 4, 5);



*Рис. 4. Ликвидация острой развилки: 1 — подавление развития одной из ветвей сильной обрезкой на перевод на слабую ветвь; 2 — вырезка оставленной части ветви после утолщения основной; диаметр раны значительно меньше диаметра основной, она хорошо зарастает*

д) обрезка на обратный рост проводится с целью восстановления (если растение сильно пострадало от заморозков или др. причин, при этом уцелела хотя бы небольшая часть штамба) или омоложения кроны;

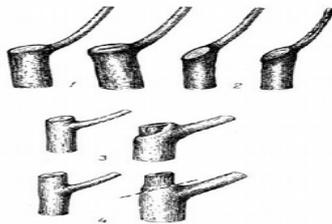
е) обрезка на перевод (боковое ответвление) применяют для уменьшения длины и изменения направления роста скелетной или полускелетной ветви (рис. 6).

Верхние части таких ветвей удаляют над удачно расположенным боковым разветвлением. При формировании крон этот способ позволяет регулировать угол наклона скелетных сучьев. При переводе ветвь срезают на древесину двухлетнего или более старшего возраста. Для ускорения заживления срезов диаметров более 2 см их поверхность зачищают и замазывают садовым варом или масляной краской. Можно также использовать смесь нигрола, парафина и канифоли, пластилин.



*Рис.5. Реакция на укорачивание многолетних ветвей: 1-7-летняя ветка: после ее подрезки побеги образуются только у места среза; 2 - то же самое при укорачивании 3-летней ветки; 3 - если ветки старше 7 лет расположены в зоне нижнего яруса и обрезаны коротко, они могут не образовать новых приростов; 4 - по мере удаления от места среза приросты оставшихся ветвей уменьшаются: а- однолетние ветки, выросшие в год укорачивания ветви.*

Обрезку осуществляют, как с использованием машин, так и различных ручных садовых инструментов. Ветки укорачивают или вырезают ножом либо секатором. Толстые ветки обрезают ножовкой или садовой пилой. Для зачистки ран (обрезки тонких ветвей) используют садовый нож. Обрезку и формирование кустарников с ветками диаметром до 4 см делают с помощью ножниц с длинными ручками и массивным стальным лезвием. Для обрезки тонких ветвей кустарников и травы вдоль бордюров используют ножницы с тонкими лезвиями и короткими ручками.



*Рис.6. Укорачивание на боковую ветвь (на перевод): 1- срез сделан правильно, рана хорошо зарастает; 2 - неправильный срез, очень низкий, оставленная ветвь может усохнуть или отломиться; 3 - недопустимо оставление и короткого пенька, так как рана плохо зарастает, древесина повреждается; 4 - нельзя оставлять и высокий пенек, что тоже ведет к повреждению древесины; такой пенек необходимо вырезать при очередной обрезке*

#### *Правила пользования садовым инструментом*

1. Инструмент должен быть острым и чистым.
2. Нельзя бросать инструмент, особенно ножи, на землю во избежание поломки пружины, лезвий, а также во избежание травм.
3. После работы инструмент необходимо очистить от грязи; лезвия ножей, секаторы и полотна пил обмыть и вытереть досуха чистой тряпкой, смазать инструмент вазелином.

#### Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: Результаты работы оформить в рабочей тетради и продемонстрировать наглядно на черенках.

Задания для самостоятельной работы: Формирование и обрезка растений

#### Дополнительная литература

1. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство : учебник для вузов / Т. А. Соколова. - М.: Академия, 2004. - 352 с.

2. Чжан, С. А. Декоративное растениеводство: методические указания для выполнения лабораторных работ / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 57 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. С какой целью проводят обрезку растений?
2. Что такое пинцировка?
3. Как правильно нужно проводить обрезку и почему?
4. что такое омолаживающая обрезка?
5. Где применяется обрезка на кольцо?
6. Как правильно нужно срезать ветвь большого диаметра?
7. Что такое «обрезка на обратный рост»?
8. Расскажите правила пользования инструментом.

#### **Практическое занятие №6. Биологические особенности древесных растений**

Цель работы: приобрести практические навыки определения ассортимента древесных пород на основе биологических особенностей и экологических свойств.

#### Задание:

1. Дать название вида русское (латинское), принадлежность к роду, семейству, сорт.
2. Жизненная форма, величина.
3. Скорость роста.

4. Окраска и трещиноватость коры.
5. Особенности листьев (размеры, окраска, форма листовой пластинки, опушенность); цветков (размеры, окраска, одиночные или в соцветиях); плодов (размеры, морфология).
6. Способы размножения.
7. Отношение к температурному режиму.
8. Требовательность к почвам.
9. Требовательность к влаге.
10. Дымо-газостойкость.
11. Особые качества: способность давать корневые отпрыски; ядовитость; целебность; хрупкость побегов; отношение к обрезке.
12. Оценка декоративных качеств вида (по 5-бальной шкале для каждого показателя).

#### Порядок выполнения:

Выбор ассортимента пород для озеленения зависит от экологических свойств и декоративных качеств того или иного вида.

При этом учитывают:

#### **1) жизненную форму растения**

Древесные растения принято делить на деревья, кустарники, полукустарники и вьющиеся лианы.

*Деревья* имеют хорошо выраженный один ствол, достигают больших размеров, долговечны.

*Кустарники* достигают небольших размеров, образуют от корня несколько равноценных ветвящихся стволов, менее долговечны, чем деревья.

*Полукустарники* - стебли у них древеснеют не полностью, а лишь в нижней части, верхняя часть травянистая и ежегодно отмирает. К полукустарникам «относятся также растения, у которых стебли хотя и древеснеют полностью в однолетнем возрасте, но, закончив на второй год цикла цветения и плодоношения, отмирают (малина).

*Лианы (вьющиеся)* - растения с вьющимися, длинными, нуждающиеся в опоре стеблями, снабженными специальными приспособлениями для подъема и крепления к опоре.

Среди древесных различают вечнозеленые и листопадные.

*Вечнозеленые* имеют многолетние листья (хвою), которые опадают не все сразу, а постепенно заменяются новыми листьями, так что растение всегда покрыто зелеными листьями (сосна - 3-5 лет, пихта - 3-10 лет).

*Листопадные* ежегодно сбрасывают все листья с наступлением неблагоприятных периодов вегетации.

#### **2) скорость роста**

При формировании объемно-пространственных композиций на объектах озеленения большое значение имеют размеры растений. В естественных условиях произрастания деревья и кустарники по высоте делят на три группы: деревья: I группа - свыше 20 м, II - от 10 до 20 м, III группа - от 5 до 10 м; кустарники: I группа (высокие) - 2 - 5 м, II (средней высоты) - 1-2 м, III (низкие) - от 0 до 1 м.

Деревья и кустарники Сибири, а также интродуценты классифицированы по высоте и развитию кроны (табл. 6.1).

Кроме того, при подборе ассортимента древесных растений необходимо учитывать быстроту роста (табл. 6.2).

Быстрорастущие растения позволяют получить декоративный эффект в короткий срок. О быстроте роста судят по приросту в высоту. Наибольший прирост дают древесные растения в молодом возрасте. Однако породы, медленно растущие в молодом возрасте, в зрелом возрасте могут перерасти быстрорастущие, благодаря тому, что рост последних обычно раньше приостанавливается. Прирост кроны у большинства пород продолжается после окончания роста в высоту. Прирост ствола по диаметру совпадает с периодом прироста в высоту.

Весьма важное значение в зеленых посадках уделяется долговечности древесных растений, т. к. продолжительность жизни древесных растений имеет большое значение в экономическом и эстетическом аспектах. Так, старые деревья снижают расходы на выращивание новых и чаще более декоративны, чем молодые.

По долговечности деревья и кустарники могут быть подразделены на 4 группы (табл. 6.3). Весьма сильное влияние на долговечность оказывают условия внешней среды. В городских условиях при загрязнении воздуха и почвы промышленными отходами, наличии асфальтированных улиц, тротуаров сокращается срок жизни многих декоративных древесных растений.

### **3) отношение к высоким и низким температурам**

В условиях Сибири главным фактором, имеющим решающее значение в жизни растений, является морозостойкость. Возможность применения той или иной древесной породы для озеленения определяется у нас главным образом величиной минимальной температуры, которую она может переносить без существенной потери своих декоративных качеств. По способности переносить без естественного и искусственного укрытия длительно пониженные температуры древесные породы можно подразделить на 5 групп (табл. 6.4).

Стойкость к морозу зависит от возраста и от стадии развития растений. Все растения наиболее чувствительны к морозам в молодом возрасте. Значительное влияние оказывают также условия произрастания (защищенность от ветра, отсутствие морозобойных мест, степень влажности почвы). Чрезмерно высокая температура также наносит растениям повреждения, если она превышает пределы стойкости растения против пожара. Наиболее жаростойкие растения содержат меньше воды в клетках, хорошо защищенные кутикулой, восковым налетом или волосками, которые снижают испарение воды (через кожицу) и тем препятствуют высыханию растений.

### **4) требовательность к влаге**

По потребности в воде древесные породы можно подразделить на 3 группы:

I- требовательные к влаге (гигрофиты) произрастают на избыточно увлажненных почвах. К ним относятся ивы, некоторые виды тополей;

II- средней требовательности к влаге (мезофиты), растущие на достаточно увлажненных местах. К ним относятся: бархат амурский, береза пушистая, липа мелколистная, крупнолистная, рябина обыкновенная, магония, ель обыкновенная, пихта сибирская;

III - ксерофиты — малотребовательные к влаге.

К засухоустойчивым относятся абрикос маньчжурский и обыкновенный, барбарис обыкновенный и Тунберга, боярышник кроваво-красный, вишня войлочная и кустарниковая, вяз перисто-ветвистый, груша иволистная, жимолость обыкновенная и татарская, ирга круглолистная и колосистая, кизильник блестящий, клен татарский, лох колючий, серебристый, узколистный, миндаль низкий, пузыреплодник калинолистный, скумпия, смородина альпийская и золотистая, спирея средняя и городчатая, тополь бальзамический, канадский, Симона, черемуха виргинская, пенсильванская и поздняя, чубушник крупноцветковый, яблоня сливолистная, ясень зеленый.

Исключительно малотребовательны к влаге акация степная, песчаная, саксаул, джужгун.

Избыточное увлажнение почвы переносят следующие виды растений: бархат амурский, ива белая и ломкая, лиственница даурская, ольха черная, тополь берлинский, пирамидальный, черный.

### **5) требовательность к свету**

Одни из растений наиболее требовательны к свету, их называют светолюбивыми, наименее требовательные к свету - теневыносливыми. Промежуток между ними занимают полутеневыносливые (табл. 6.5).

Показателем требовательности пород к свету может служить форма листа. Древесные породы, имеющие сложный лист с неширокими листочками, обычно светолюбивы, породы простыми цельными листьями обычно теневыносливы или полутеневыносливы.

Более требовательны к свету также «цветные» формы деревьев и кустарников (золотистые, белопестролистные).

Потребность древесных пород в интенсивном освещении является важным их свойством и должна всегда учитываться при подборе пород для данного местоположения и сочетания пород в насаждениях, в противном случае световое «голодание» отрицательно скажется на развитии растения и его декоративных качествах. Особенно резко изменяется форма кроны.

При интродукции растений нужно учитывать, что в условиях естественного ареала растения делятся на растения «длинного дня» и растения «короткого дня». При перемещении растений в другие географические широты эта особенность сказывается на развитии задержкой или ускорением роста, изменении времени цветения и плодоношения.

#### **б) требовательность к почве**

По требовательности к богатству почв растения делятся на 3 группы (табл. 6.6).

Есть еще группа - псаммофитов (псаммос- песок, фитон - растение) растения, приспособленные к жизни на песках. При засыпании стеблей песком у этих растений образуются придаточные корни, достигающие длины в несколько десятков метров (джузгун, песчаный саксаул, песчаная акация).

Есть группа галофитов (галос- соль, фитон- растение), растения, приспособившиеся к жизни на засоленных почвах. Засоленность почв переносят абрикос маньчжурский, аморфа кустарниковая, бирючина, обыкновенная, боярышник кроваво-красный, груша иволистная, жимолость татарская, можжевельник виргинский и казацкий, миндаль низкий, смородина золотистая, тополь белый, канадский, пирамидальный.

Некоторые виды растений способны выносить присутствие в почве NaCl до 2-3% (древовидные солянки, степная, чингил, саксаул черный, селитрянка, сарсазан).

По способности произрастать в условиях с кислой или щелочной реакцией древесные растения делятся на кальцефилы («кальцес - известь, филено- люблю), т.е. растения, предпочитающие щелочные, богатые известью почвы. К этой группе относятся скумпия, берест, лиственница. Второй группой растений являются кальцефобы (кальцес - известь, фобос - страх, болезнь), растения, избегающие почв, богатых известью (ель, пихта, рододендроны).

Многие растения хорошо развиваются и растут на почвах с нейтральной реакцией.

Древесные растения изменяют микроклимат и почвообразовательные процессы, защищают почву от смыва, размыва, выдувания ветром, препятствуют возникновению осыпей, оползней, укрепляют песок. Почвоулучшающими породами из лиственных считают желтую акацию, ильмовые, кленовые, лещину, рябину, шиповник, все виды ольхи. Из хвойных - кедровый стланик, лиственницы, можжевельники и сосны. При разложении опада этих пород почва обогащается азотом. Клубеньковые бактерии, поселяясь на корнях желтой акации, облепихи, лоха, ольхи, обогащают почву связанным азотом воздуха. Снижают плодородные почвы ель, иногда осина. Весьма ценным свойством растений является их способность укреплять почву корневой системой. Наиболее ценными для этих целей являются породы, способные образовать могучую корневую систему и обильные корневые отпрыски. К растениям, образующим обильные корневые отпрыски на умеренно влажных почвах, относятся бархат амурский, черемуха пенсильванская, ольха серая, осина, тополь белый, черемуха обыкновенная. Из кустарников: айва японская низкая, аморфа, бересклет бородавчатый, ежевика, крушина ломкая, леспедеца двухцветная, лещина обыкновенная, лох серебристый, облепиха, рябинник рябинолистный, свидина кроваво-красная, свидина белая, спирея иволистная, шиповники. Из вечнозеленых - магония падуболистная. Вредными для жизни растений в городских условиях являются газовые выбросы предприятий, а также копоть, дым, пыль, закупоривающие дыхательные устья и ослабляющие фотосинтез растений.

#### **7) дымо-газостойчивость**

Дымо- и газостойчивыми являются следующие древесные растения: ива белая, клен татарский, ясенелистный, липа мелколистная, ольха серая, тополь белый, берлинский, канадский, китайский, черный, пирамидальный, черемуха виргинская, яблоня сибирская, ясень обыкновенный. Из кустарников газа- и дымоустойчивы: акация желтая, бересклет бородавчатый, боярышник однопестничный и кроваво-красный, гордовина обыкновенная, дерен белый сибирский, кроваво-красный, жимолость татарская, синяя, Маака, ирга канадская, калина обыкновенная, кизильник блестящий, лещина маньчжурская, лох узколистный, серебристый, магония падуболистная, роза морщинистая, сирень амурская и венгерская, смородина альпийская, золотистая, черная, снежноягодник кистевой, таволга иволистная, калинолистная, рябинник рябинолистный, таволга средняя, японская, чубушник мелколистный и венечный обыкновенный, девичий виноград пятилистный, жимолость каприфоль обыкновенная. Из хвойных: ель колючая, лиственница даурская, европейская, сибирская, можжевельник виргинский и казацкий, сосна кедровая сибирская. Степень газостойчивости зависит от ана-

томо-физиологических особенностей данного вида растений. Многие растения могут после повреждения газами быстро восстанавливаться. Ветроустойчивость деревьев также немало важный фактор в зеленых посадках, т. к. интенсивное движение воздуха ускоряет испарение влаги, усиливает действие высоких и низких температур, вызывает деформацию растений. Сильный ветер обламывает ветви, ломает деревья, вырывает их с корнем. Ветроустойчивость приходится учитывать при создании защитных полос, аллей, при посадке одиночных деревьев (солитеров) на полянах. К ветроустойчивым относятся:

- из листопадных - дуб, ильмовые, клен остролистный, тополь белый, черный;
- из хвойных - лиственницы, сосны, пихты.

На мелких малоплодородных почвах ветроустойчивые растения вследствие плохого развития корневой системы становятся менее ветроустойчивыми (сосна).

Глубокие плодородные почвы способствуют развитию корневой системы и повышают ветроустойчивость древесных растений. При оценке декоративных качеств вида смотрят на форму и структуру кроны, коры; морфологические признаки листа, плодов, цветков. При включении растений в определенные композиции обращают внимание на цвет листьев, плодов, цветков, продолжительность цветения и другие.

А. И. Колесников различает следующие формы крон:

- раскидистая (дуб, вяз, ива ломкая, сосна обыкновенная, тополь черный, белый);
- пирамидальная конусовидная (ель, кипарис, пихта);
- пирамидальная колоновидная (сосна кедровая, тополь пирамидальный и колоновидный);
- овальная (лиственница сибирская и европейская);
- яйцевидная (сосна кедровая сибирская, сосна Веймутова);
- зонтичная (айлант, сосна итальянская);
- шаровидная (вяз перистоветвистый, яблоня ягодная, сибирская);
- плакучая (береза бородавчатая);
- вьющаяся (виноград амурский, плющ, актинидия);
- стелющаяся (кедровый стланик, можжевельник казацкий);
- подушечная (низкие кустарники).

Форма кроны передается по наследству. Важным для парковых композиций качеством кроны является масса (монолитность). Крона может быть плотной (просветы 25 %), массовой, средней плотности (25-50 % просветы), ажурной (легкой) (50 % просветы). Кроны плотные цельнокомпактные присущи: - листопадным (бук, липа мелколистная и др. виды лип, ольха черная, платан, тополь черный, черемуха обыкновенная) и вечнозеленым (магнолия крупноцветная).

Кроны плотные раздельнокомпактные имеют: - листопадные (вяз, дуб, тополь канадский, тополь белый); - вечнозеленые (лавр ложнокамфорный); - хвойные (ель, пихта сибирская, сосна кедровая сибирская и европейская).

Кроны средней плотности (полуажурные): бархат амурский, береза, берест мелколистный, ива белая плакучая, жимолость татарская и обыкновенная, клен серебристый, клен ясенелистный, орех грецкий, сосна обыкновенная.

Кроны пористые легкой структуры (ажурные): аморфа, гледичия, лиственница, лох узлолистный, рябина обыкновенная, ясень обыкновенный.

На общий декоративный облик деревьев и кустарников влияют орнамент, форма, величина, цвет и расположение листьев на ветвях (табл. 6.7).

По строению различают:

- простые листья, имеющие один черешок и одну листовую пластинку (береза, вяз, дуб, груша, клен, липа);
- сложные, на черешке которых несколько отдельных листовых пластинок, называемых «листочками», каждая из которых имеет свой отдельный черешок, прикрепленный к общему черешку (орех грецкий, роза, рябина).

Простые листья по очертанию листовой пластинки могут быть округлыми (осина), овальными (скумпия), яйцевидными (бук, граб), обратнойяйцевидными (вяз, ольха черная), продолговатыми (длина превышает ширину в 3 раза), игловидные (сосна), ланцетные (длина превышает ширину в 3-5 раз - у ивы).

В зависимости от степени цельности листовой пластинки простые листья могут быть цельными (береза, бук, груша, липа), расчлененными (лопастные - у дуба, отдельные - у клена остролистного, рассеченные - у ольхи серой).

Сложные листья могут быть тройчато-сложными (из 3 листочков - ракитник), пальчато-сложными (каштан конский), перистосложными (орех грецкий, маньчжурский, бархат амурский, рябина).

Простые и сложные листья по очертанию листа могут быть цельнокрайними (бук), городчатыми (осина), зубчатыми (вяз), пильчатыми (липа кавказская).

Наиболее декоративные листья следующих форм: ланцетные или линейные, нитевидные, широколистные, лопастные, рассеченные, перистые, кудрявые, курчавые, уродливые, листья похожие на листья других видов. Величина листа является одним из средств достижения эффектов иллюзорной (ложной) перспективы в парковых композициях. Величина листа может изменяться у одной и той же породы в зависимости от возраста, от его части. Затененные всегда крупнее, чем на освещенных местах; наличие тепла, воздуха в почве, элементов питания, воды влияют на величину листа. Декоративные качества листа зависят от длины черешка. На длинном черешке лист более подвижен, кажется крупнее, чем на коротком. Например, лист осины за дрожание получил название tremula, что в переводе обозначает дрожащий тополь.

Длинные черешки - у катальпы; средние - у осины, березы, липы, дуба черешчатого; короткие - у вяза гладкого, бука, лоха; весьма короткие - у жимолости, бересклета японского, спреи.

Характер поверхности листа (его фактура) также оказывают большое влияние на декоративные качества самого листа и всего растения в целом. Густо покрытые волосками листья послужили основанием назвать их «войлочными», «пушистыми» (липа войлочная, дуб пушистый). Поверхность листа может быть гладкой, с блестящей кожицей или иметь восковой налет, иметь выросты клеток в виде волосков (пушистые, войлочные, серебристые).

У древесных пород чаще всего наблюдается очередное расположение листьев на ветвях или так называемое спиральное (береза, бук, берест, вяз, дуб, липа, ильм).

Супротивное - в одном узле 2 листа (клен, ясень, жимолость, бересклет, сирень, калина).

Мутовчатое - в одном узле несколько листьев. Для лучшего и улавливания света листья расположены так, что не затеняют друг друга - получается «листовая мозаика». Это учитывается в архитектурных композиционных решениях. Выразительной листовой мозаикой отличаются клен мелколистный, граб, дуб, липа крупнолистная.

Окраска листьев в разное время года имеет большое значение в зеленых насаждениях. Она придает особый колорит насаждениям: праздничный, торжественный, лирический. Имея в виду прежде всего практические цели, рассмотрим отдельно следующие окраски листьев у древесных пород: типичную (нормальную) летнюю у основных видов древесных пород; осенью - у тех же видов; цветные окраски - у разновидностей. Типичная окраска может быть представлена в следующем разнообразии цветов и их оттенков:

а) светло-зеленая:

- у листопадных деревьев (аралия маньчжурская, береза бородавчатая, береза бумажная, пушистая, клен ясенелистный, липа крупнолистная, тополь берлинский);

- листопадных кустарников (акация желтая, смородина золотистая, рябинник рябинолистный, чубушник);

- хвойных деревьев (лиственница сибирская, европейская);

- хвойных кустарников (биота, туя восточная, туя западная);

б) зеленая окраска:

- у листопадных деревьев (ива ломкая, тополь бальзамический, лавролистный);

- листопадных кустарников (аморфа, бузина красная, роза собачья);

- хвойных деревьев (сосна обыкновенная, туя гигантская);

в) темно-зеленая:

- у листопадных деревьев (абрикос обыкновенный, бархат амурский, бузина черная, груша обыкновенная, липа мелколистная, маньчжурская, ольха черная, орех черный, осокорь, тополь черный, черемуха виргинская, магалевская, обыкновенная);

- листопадных кустарников (бересклет бородавчатый, европейский, боярышник сибирский, жимолость синяя, крушина слабительная, роза морщинистая, сирень обыкновенная).
  - листопадных вьющихся (виноград амурский);
  - вечнозеленых деревьев и кустарников), (магония падуболистная, бересклет японский);
  - вечнозеленых вьющихся (плющ обыкновенный);
  - хвойных деревьев (ель обыкновенная, ель сибирская, тис ягодный);
  - хвойных кустарников (можжевельник казацкий);
- г) серо-зеленую и серебристо-белую окраску имеют:
- листопадные деревья (ива белая, ива козья, липа войлочная, осина, тополь белый, клен серебристый);
  - листопадные кустарники (калина гордовина, лох серебристый, усколистный, облепиха);
  - вечнозеленые деревья и кустарники (лох колючий, акация серебристая);
  - хвойные деревья (ель колючая - серебристая форма);
- д) сизо-зеленые и голубовато-зеленые:
- у листопадных кустарников (скуппия);
  - хвойных деревьев (ель Энгельмана).

Условия произрастания влияют на окраску - при недостатке железа наблюдается светлая или желтая окраска (хлороз). Избыток извести - придает желтизну.

Осенняя окраска у листопадных древесных чрезвычайно разнообразна: светло-желтая, желтая, червонного золота, оранжевая, розовая, красная, коричневая, пурпурная.

Благодаря яркой окраске листьев осенью, отдельные породы в садах, парках, в естественных насаждениях весьма рельефно выделяются из общей массы насаждений.

Окраска листьев зависит от возраста растений, от погодных условий.

Нужно знать, что многие растения долго не теряют осенью зеленую окраску: жимолость татарская, ива, калина гордовина, лещина обыкновенная, липа крупнолистная, ольха черная, сирень (все виды), снежноягодник, тополь пирамидальный, черный, черемуха обыкновенная, чубушник.

В зеленом строительстве, кроме времени осеннего листопада, существенное значение имеет общая продолжительность облиствления листопадных деревьев. Появление самой ранней весной на деревьях ранней листвы придает им особый жизнерадостный колорит пробуждающейся природы, длительное сохранение листвы осенью как бы отодвигает наступление зимней поры.

При озеленении детских садов целесообразно применять деревья и кустарники с колючками и шипами. Колючки стеблевого происхождения имеют абрикосы, аралия маньчжурская, айва японская, акация желтая, барбарис обыкновенный, боярышник, груша, лох колючий, усколистный, облепиха, розы, шиповник, терн.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: Описание видов должно быть представлено в рабочей тетради в строгом соответствии с указанным планом выполнения работ.

Задания для самостоятельной работы: Биологические особенности древесных растений.

#### Дополнительная литература

1. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство : учебник для вузов / Т. А. Соколова. - М.: Академия, 2004. - 352 с.

2. Чжан, С. А. Декоративное растениеводство: методические указания для выполнения лабораторных работ / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 57 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назовите основные жизненные формы древесных растений.
2. Перечислите основные таксономические единицы, принятые в систематике растений.
3. Какие экологические свойства растений вы знаете?
4. Какие морфологические признаки растений учитываются при оценке их декоративных качеств?

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) преподаватель использует для:

- получения информации при подготовке к занятиям;
- создания презентационного сопровождения лекционных занятий;
- работы в электронной информационной среде;
- ОС Windows 7 Professional;
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия (Лк, ПЗ, СР)</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудова- ния</i>	<i>№ Лк, ПЗ</i>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Лк	Комплексная лаборатория лесного хозяйства, таксации леса и древесиноведения	ноутбук	Лк № 1.1, 2.1-2.3, 3.1
ПЗ	Комплексная лаборатория биологии и дендрологии	микроскопы мультимедийный проектор	№ 1 № 2-4
СР	кафедра ВиПЛР ЧЗ1		

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (*паспорт*)**

<b>№ компетенции</b>	<b>Элемент компетенции</b>	<b>Раздел</b>	<b>Тема</b>	<b>ФОС</b>
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<b>3.</b> Уход за растениями на объектах урбанизированной среды	3.1 Формирование и обрезка растений. Диагностика растений на объектах озеленения	вопросы к зачету № 1.1- 1.4 экзаменационные вопросы: №1.1-1.3
ПК-1	готовность обосновать технические решения и обеспечить организацию всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках	<b>1.</b> Типы и виды декоративных древесных и цветочных растений в ландшафтном строительстве. Формы и сорта.	1.1. Морфологические особенности деревьев и кустарников. Отогенез и органогенез у древесных растений. Обрезка декоративных древесных пород. 1.2. Особенности выращивания красивоцветущих кустарников и цветочных культур. Виды и типы декоративных кустарников, цветочных культур. Основной, дополнительный и ограниченный ассортимент. Стандарты на декоративные древесные растения	вопросы к зачету № 2.1 -2.4 экзаменационные вопросы: №2.1-2.4
ПК-3	готовность реализовывать технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте	<b>2.</b> Питомники и рассадники, организация территории. Арборетумы. Школы декоративных деревьев в питомниках и методы формирования растений. Кондиции посадочных материалов, ГОСТ.	2.1. Роль питомников в обеспечении посадочным материалом и их структура. Организация территории и местоположение питомника. Почва как фактор производственной мощности питомника. Севооборот и культурооборот. 2.2. Отделы питомника. Маточное хозяйство. Отдел размножения. Семенное дело. Вегетативное размножение. Выращивание растений в школах. 2.3. Современные тенденции в агротехнике выращивания декоративных древесных пород. Организационно-хозяйственный план питомника. Технологические карты, расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников, состав проектных материалов	вопросы к зачету №3.1- 3.4 экзаменационные вопросы: № 3.1 -3.9
ПК-5	готовность к выполнению работ по инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры и мониторинга их состояния	<b>3.</b> Уход за растениями на объектах урбанизированной среды	3.1 Формирование и обрезка растений. Диагностика растений на объектах озеленения	вопросы к зачету №4.1-4.2 экзаменационные вопросы: №4.1-4.4

**2. Вопросы к зачету**

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	1. Основные жизненные формы древесных растений. 2. Перечислите основные таксономические единицы, принятые в систематике растений. 3. Экологические свойства растений 4. Морфологические признаки растений которые учитываются при оценке их декоративных качеств.	3. Уход за растениями на объектах урбанизированной среды
2	ПК-1	готовность обосновать технические решения и обеспечить организацию всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках	1. Морфологические особенности деревьев и кустарников. 2. Отогенез и органогенез у древесных растений. 3. Обрезка декоративных древесных пород. 4. Классификация регуляторов и их влияние на растения.	1. Типы и виды декоративных древесных и цветочных растений в ландшафтном строительстве. Формы и сорта.
3	ПК-3	готовность реализовывать технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте	1. Роль питомников в обеспечении посадочным материалом и их структура. 2. Организация территории и местоположение питомника. 3. Почва как фактор производственной мощности питомника. 4. Севооборот и культуuroоборот.	2. Питомники и рассадники, организация территории. Арборетумы. Школы декоративных деревьев в питомниках и методы формирования растений. Кондиции посадочных материалов, ГОСТ.
4	ПК-5	готовность к выполнению работ по инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры и мониторинга их состояния	1. Районирование ассортимента. 2. Биологические особенности древесных растений и их требования к экологическим факторам.	3. Уход за растениями на объектах урбанизированной среды

## 2. Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	1. Классификация декоративных древесных и кустарниковых растений по продолжительности жизни 2. Классификация деревьев и кустарников по высоте роста и развитию кроны 3. Определения ассортимента древесных пород на основе биологических особенностей и экологических свойств.	3. Уход за растениями на объектах урбанизированной среды
2	ПК-1	готовность обосновать технические решения и обеспечить организацию всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питом-	1. Особенности выращивания красивоцветущих кустарников. 2. Виды и типы декоративных кустарников. 3. Основной, дополнительный и ограниченный ассортимент. 4. Стандарты на декоративные древесные	1. Типы и виды декоративных древесных и цветочных растений в ландшафтном строительстве. Формы и сорта.

		никах	растения.	
3	ПК-3	готовность реализовать технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль питомников в обеспечении посадочным материалом и их структура.</li> <li>2. Организация территории и местоположение питомника.</li> <li>3. Почва как фактор производственной мощности питомника.</li> <li>4. Севооборот и культурооборот</li> <li>5. Отделы питомника. Маточное хозяйство.</li> <li>5. Отдел размножения. Семенное дело. Вегетативное размножение.</li> <li>6. Выращивание растений в школах.</li> <li>7. Современные тенденции в агротехнике выращивания декоративных древесных пород.</li> <li>8. Организационно-хозяйственный план питомника.</li> <li>9. Технологические карты, расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников, состав проектных материалов</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Питомники и рассадники, организация территории. Арборетумы. Школы декоративных деревьев в питомниках и методы формирования растений. Кондиции посадочных материалов, ГОСТ.</li> </ol>
4	ПК-5	готовность к выполнению работ по инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры и мониторинга их состояния	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Районирование ассортимента.</li> <li>2. Биологические особенности древесных растений и их требования к экологическим факторам.</li> <li>3. Формирование и обрезка растений.</li> <li>4. Диагностика растений на объектах озеленения</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Уход за растениями на объектах урбанизированной</li> </ol>

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать:</b> ОК-7: - принципы самоорганизации по использованию лесных ресурсов; <b>ПК-1:</b> - основные виды строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках; <b>ПК-3:</b> – технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте; <b>ПК-5:</b> – методики инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры и мониторинга их состояния;</p> <p><b>Уметь:</b> ОК-7: - использовать принципы самообразования; <b>ПК-1:</b> –использовать технические решения всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках; <b>ПК-3:</b> – реализовывать технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте; <b>ПК-5:</b> – проводить инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры;</p> <p><b>Владеть</b> ОК-7: - способностью к самоорганизации и само-</p>	зачтено	«Зачтено» выставляется обучающимся, обладающим всестороннее знание основных видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках, а также технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте.
	не зачтено	«Не зачтено» выставляется обучающимся, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

<p>образованию</p> <p><b>ПК-1:</b> – обеспечением организации всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках;</p> <p><b>ПК-3:</b> – приемами и способами реализовывать</p>		
<p><b>Знать</b> ОК-7: - принципы самоорганизации по использованию лесных ресурсов;</p> <p><b>ПК-1:</b> - основные виды строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках;</p> <p><b>ПК-3:</b> – технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте;</p> <p><b>ПК-5:</b> – методики инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры и мониторинга их состояния;</p>	<b>отлично</b>	<p>Оценка «5» «отлично» выставляется обучающимся, обнаружившим всестороннее знание теоретических основ дисциплины, в частности знание технологий выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте; умение использовать технические решения всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках; владение способами и видами проведения мониторинга состояния на объектах ландшафтной архитектуры</p>
<p><b>Уметь</b> ОК-7: - использовать принципы самообразования;</p> <p><b>ПК-1:</b> –использовать технические решения всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках;</p>	<b>хорошо</b>	<p>Оценка «4» («хорошо») выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по основным видам строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках, а также проведение инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры</p>
<p><b>ПК-3:</b> – реализовывать технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте;</p> <p><b>ПК-5:</b> – проводить инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры;</p>	<b>удовлетворительно</b>	<p>Оценка «3» («удовлетворительно») выставляется обучающимся, обладающим необходимыми знаниями только по основным видам строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках.</p>
<p><b>Владеть</b> ОК-7: - способностью к самоорганизации и самообразованию</p> <p><b>ПК-1:</b> – обеспечением организации всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках;</p> <p><b>ПК-3:</b> – приемами и способами реализовывать технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте</p> <p><b>ПК-5:</b> – способами и видами проведения мониторинга состояния на объектах ландшафтной архитектуры</p>	<b>неудовлетворительно</b>	<p>Оценка «2» («неудовлетворительно») выставляется обучающимся, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий</p>

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина Декоративное растениеводство направлена на ознакомление с типами и видами декоративных древесных и цветочных растений в ландшафтном строительстве, с организацией питомнического хозяйства.

Изучение дисциплины предусматривает:

- лекции,
- практические занятия,
- самостоятельную работу,
- зачет,
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1. Типы и виды декоративных древесных и цветочных растений в ландшафтном строительстве. Формы и сорта - изучение основных типов и видов декоративных и цветочных растений. 2. Питомники и рассадники, организация территории. Арборетумы. Школы декоративных деревьев в питомниках и методы формирования растений. Кондиции посадочных материалов, ГОСТ - знакомство с организацией питомнического хозяйства. 3 Уход за растениями на объектах урбанизированной среды - рассмотрены методы диагностики растений. При подготовке к экзамену и зачету рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: типы и виды декоративных древесных и цветочных растений в ландшафтном строительстве, формы и сорта; питомники и рассадники; школы декоративных деревьев в питомниках и методы формирования растений; кондиции посадочных материалов, ГОСТ; уход за растениями на объектах урбанизированной среды. В процессе проведения практических занятий происходит знакомство с основами видами и типами декоративных растений и классификаций питомников с организацией устройства всех отделений питомников. Самостоятельную работу необходимо начинать с умения пользоваться библиотечным фондом вуза. В процессе консультации с преподавателем уметь корректно задавать вопросы. Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой.

Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций, практических занятий) в сочетании с внеаудиторной работой.

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Декоративное растениеводство

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: - дать бакалаврам четкое представление о широкой и специфической отрасли декоративного растениеводства; дать знания о создании зеленых насаждений в городах, на производственных территориях разного характера и перспективах развития зеленого строительства страны и региона.

Задачей изучения дисциплины является: - научить планировать подбор ассортимента деревьев и кустарников и цветочных культур для зеленого строительства; освоить технологии выращивания пород разных категорий по отделам питомника; научиться разрабатывать и организовывать все необходимые документы по организации декоративных питомников; изучить современные тенденции в агротехнике выращивания декоративных древесных пород и цветочных культур.

### 2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк-33 часа; ПЗ- 49 часов; СР -62 часа.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единиц

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Типы и виды декоративных древесных и цветочных растений в ландшафтном строительстве. Формы и сорта.
- 2 – Питомники и рассадники, организация территории. Арборетумы. Школы декоративных деревьев в питомниках и методы формирования растений. Кондиции посадочных материалов, ГОСТ.
- 3 – Уход за растениями на объектах урбанизированной среды

### 3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК- 7 - способность к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-1- готовность обосновать технические решения и обеспечить организацию всех видов строительных работ на объектах ландшафтной архитектуры и в декоративных питомниках ;
- ПК-3- готовность реализовывать технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте;
- ПК-5- готовность к выполнению работ по инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры и мониторинга их состояния.

**4. Вид промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры ВиПЛР №\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Иванов В.А.

*(подпись)*

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура от «11» марта 2015 г. №194 .

**для набора 2015 года:** и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «13»июля 2015 г. № 475.

**для набора 2017 года:** и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» марта 2017г. № 125

**Программу составил:**

Чжан Светлана Анатольевна, профессор, доцент, д.с-х.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ВиПЛР

от «25» декабря 2018 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой ВиПЛР \_\_\_\_\_ В.А.Иванов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Иванов

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Т.Ф.Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЛПФ факультета

от «27» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_ С.М. Сыромаха

СОГЛАСОВАНО:

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Г.П. Нежевец

Регистрационный № \_\_\_\_\_

(методический отдел)