

*Министерство образования и науки Российской Федерации
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского*

*Агрономический факультет
Кафедра ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры*

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ

Методические указания к лекционным, лабораторно-практическим и самостоятельным занятиям для бакалавров, магистров, аспирантов очного и заочного обучения агрономического факультете, дистанционного и дополнительного образования, слушателей курсов повышения квалификации Иркутского ГАУ

по направлению 35.03.04.-Агрономия, 35.03.10. – Ландшафтная архитектура

ИРКУТСК 2016

УДК 634.1-15

Печатается по решению Учебно-методического совета Иркутского ГАУ (протокол № 8 от 17.05.2016 г)

Технология выращивания декоративных деревьев и кустарников: Методические указания к лекционным, лабораторно-практическим и самостоятельным занятиям для бакалавров, магистров, аспирантов очного и заочного обучения агрономического факультете, дистанционного и дополнительного образования, слушателей курсов повышения квалификации Иркутского ГАУ /Ирк. ун-т; Сост.: Зацепина О.С. - Иркутск, 2016. - 46 с.

по направлению 35.03.04.-Агрономия, 35.03.10. – Ландшафтная архитектура

Составитель: : к.б.н., доц. Зацепина О.С.

Рецензенты: Раченко М.А., к.б.н., заведующий опытной станции СИФИБР СО РАН;

Калюжный С.С., директор ботанического сада Иркутского ГАУ

© Иркутский государственный аграрный университет им.А.А. Ежевского, 2016 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1.	ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	4
Раздел 2.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	8
Раздел 3.	ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И УКАЗАНИЯ ПО ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ	41
	ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	42

Раздел 1. **ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является освоение студентами теоретических сведений и приобретение практических навыков по подбору и выращиванию декоративных древесных форм растений в условиях Восточной Сибири.

Основные задачи дисциплины:

- приобретение знаний по климатическим особенностям Восточной Сибири;
- получение знаний по зимостойкости и морозоустойчивости декоративных деревьев и кустарников;
- получение знаний по способам размножения рекомендуемых для озеленения древесных растений;
- получение знаний по технологии выращивания холодо- и газоустойчивых древесных растений.

Изучение курса **«Технология выращивания декоративных деревьев и кустарников»** проводится в соответствии с программой для высших сельскохозяйственных учебных заведений по направлениям подготовки **35.03.10 - "Ландшафтная архитектура"** и **35.03.04. - "Агрономия"**.

Дисциплина **«Технология выращивания декоративных деревьев и кустарников»** включает разделы: Выращивание декоративных деревьев и кустарников и их формирование. Интродукция растений; Лимитирующие климатические факторы; Способы размножения голосеменных и покрытосеменных древесных декоративных; Формирование крон (обрезка, выращивание); Оценка морозостойкости и зимостойкости интродуцентов.

При работе над курсом рекомендуем придерживаться следующего плана:

1. Подбор литературы, усвоение ее, краткое конспектирование и

составление словаря терминов.

2. Самопроверка знаний по теоретическим вопросам, указанным в каждом разделе.

3. Выполнение контрольной работы.

4. Проведение наблюдений за растениями в природе, городе, приусадебных участках.

5. Учебная работа в период сессии в вузе.

Планом предусмотрено выполнение **одной контрольной работы**. Студент получает индивидуальное задание в соответствии с шифром, выполняет контрольную работу письменно и присылает в университет на проверку.

Библиографический список

Основная литература:

1. Декоративное садоводство. Учебник под ред. Н.В. Агафонова. М: Изд. «Колос», 2000 г, 319 с.

2. Громадин, Анатолий Викторович. Дендрология: учеб. для сред. проф. образования /А. В. Громадин, Д. Л. Матюхин М. : Академия, 2009. - 359 с.

3. Дендрология [Электронный ресурс] : прогр. учеб. практики для студентов 2 курса агроном. фак. : направление "Ландшафтная архитектура" (250700.62) / Иркут. гос. с.-х. акад. ; сост. И. А. Лукина. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : ИрГСХА, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-RW) ; 12 см. - Загл. с титул. экрана.

4. Дендрология [Электронный ресурс] : прогр. учеб. практики для студентов 2 курса агроном. фак. : направление "Агрономия" (110400.62) : профиль "ландшафтный дизайн" / Иркут. гос. с.-х. акад. ; сост. И. А. Лукина. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : ИрГСХА, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-RW) ; 12 см. - Загл. с титул. экрана.

5. Д.Хессайон. Все о декоративных деревьях и кустарниках. Перев.с англ. М.: «Кладезь – Букс». 2002, 126 с.

Дополнительная литература

программное обеспечение и интернет ресурсы:

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. <http://elibrary.ru>
3. <http://www.rubricon.com>
4. <http://www.edu.ru>
5. <http://www.forestforum.ru>

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА НАД ЛИТЕРАТУРОЙ

Самостоятельная подготовка студентов-заочников — основная форма усвоения программного материала. В связи с этим важное значение имеет работа над книгой, умение пользоваться учебниками, учебными пособиями, справочниками и библиографическими изданиями, каталогами и картотеками.

Прежде всего, следует ознакомиться с содержанием учебника, указанного в списке основной литературы, затем использовать дополнительную литературу.

Знакомство с книгой начинается с титульного листа (заглавного), где помещаются следующие сведения: надзаголовочные данные (название учреждения или организации, от имени которого издается книга), заглавие (название книги), подзаголовочные сведения (о лицах, принявших участие в создании данного произведения печати и его публикации, тип издания, номера томов, выпусков и др.), выходные данные (место и год издания, название издательства). На обороте титульного листа приводятся библиотечные индексы, а также аннотация, позволяющая узнать, каким вопросам посвящена книга, кто ее автор, каково ее читательское назначение.

В книге есть оглавление, которое знакомит с логической структурой, позволяет найти интересующие читателя разделы, а также вспомогательные указатели (авторские, предметные), позволяющие узнать, на каких страницах упоминаются имена, термины, понятия, т. д.

После того как изучены справочные данные, следует приступить к чтению и изучению содержания книги. При самостоятельной работе с книгой необходимо научиться выделять главное из прочитанного. Это помогает запоминанию материала. Для лучшего усвоения материала необходимо сразу же давать ответ на вопрос контрольной работы.

Технология выращивания декоративных деревьев и кустарников, как и любая наука, имеет много специальных терминов, понятий, в усвоении которых студенты испытывают затруднения. С целью лучшего запоминания терминов следует составлять словарь. Он оформляется в виде алфавитной записной книжки. На каждую букву следует отвести несколько страниц в словаре. При изучении текста учебника встретившийся новый термин выписать в словарь, пояснить его содержание.

Для перевода латинских названий на русский язык могут служить:

1. Флора Центральной Сибири /Под ред. Л. Е. Малышевой, Г. А. Пешковой. Т. 1 - 2. Новосибирск: Изд. АН СССР. Сиб. отд., 1979.

Словарь является важным средством организации и проверки самостоятельной работы студентов в межсессионный период, а также контролирующим, обучающим и справочным пособием во время сессии.

Латинские названия растений

Научное название вида по бинарной (двойной) номенклатуре, предложенной в XVIII веке шведским ученым К. Линнеем, состоит из двух латинских слов. Первое слово - это название рода, второе - название вида. После латинского названия вида пишутся сокращенно фамилия или инициалы автора, давшего название виду. Например, вид **Pentaphylloides fruticosa** L. – Пятилистник кустарниковый, состоит из двух слов: родовое название - **Pentaphylloides** — «Пятилистник», видовое название - **fruticosa** - «кустарниковый». Буква L. в конце названия вида указывает, что такое название было дано Линнеем. Иногда в определителях растений после фамилии автора в скобках стоят другие названия растений, данные ему

различными авторами. Например: *Fragaria mosehata* Duch. (*F. elatior* Ehrh) - Земляника мускусная, клубника; *Potentilla erecta* (L.) Hausch (*P. tormentilla* Neck) - Лапчатка прямостоячая, калган, узик. Для учебных целей нужно писать только первое название вида, которое считается современным, а названия видов, данные в скобках, можно опускать. Латинские названия употребляются и для наименований других систематических единиц растительного мира (род, семейство, порядок, класс, отдел). Необходимо правильно читать, писать, и произносить латинские названия. Латинский алфавит, правила чтения и произношения букв и буквенных сочетаний, указание на ударение в латинских словах изложены в следующих пособиях:

1. Кацман Н.Л. Латинский язык. Гриф МО РФ Высшая школа 2010
Учебник для студентов педагогических ВУЗов

Краткие сведения по этим вопросам приведены в Методических указаниях для лабораторных занятий по описанию, определению и гербаризации растений (Персикова З. И., Лихачев А. Н., Лиходедова Н. П., Экзерцева В. В./ ВСХИЗО, 1986).

Раздел 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ

Изучение разнообразия декоративных деревьев и кустарников, особенностей их роста и развития, их свойств помогает выявить нужный для соответствующих условий ассортимент быстрорастущих и хозяйственно ценных древесных растений.

Основным источником декоративных культур, защитных и зеленых насаждений городов и поселков являются сеянцы, саженцы, черенки, выращиваемые в питомнических хозяйствах, количество которых недостаточно, да и ассортимент растений невелик.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Древесная флора земного шара насчитывает более 40 тысяч видов растений, большинство из которых распространены в тропическом и субтропическом поясах.

Для упрощения знакомства со всем многообразием арборифлоры была проведена систематизация растений.

Наиболее полная система разработана Карлом Линнеем, который в 1758 г. изложил ее в книге «Виды растений». Основная единица Линнеевской системы - вид - принята и в настоящее время. Современная систематика относит все разнообразие высших цветковых растений более чем к 150 тысячам видов.

Вид - это исторически сложившаяся в процессе эволюции совокупность организмов, имеющих общее место произрастания, свободно скрещивающихся между собой и обладающих сходными морфологическими признаками, а также биологическими и экологическими особенностями. Виды, в свою очередь, входят в более крупные систематические единицы: семейство, класс, отдел, группу.

Все растения разделяются на две группы: низшие и высшие. Высшие подразделяются на шесть отделов, из которых голосеменные и покрытосеменные включают все древесные растения. При ботаническом описании каждое растение дается под двумя названиями по так называемой бинарной номенклатуре. Вначале идет родовое название, а затем видовое, определяющее особые качества этого растения. Например, сосна обыкновенная. В случае, когда название растения приведено по-латыни, то за вторым видовым словом идет фамилия ученого, впервые описавшего этот вид. Фамилия его может быть сокращена до нескольких или до одной буквы.

Каждое отдельное растение того или иного вида в процессе роста и развития и под влиянием условий среды приобретает ряд признаков, отличающих его от других растений того же вида. Эти признаки могут иметь

как наследственный характер, так и не наследственный. В первом случае это генетическая, а во втором - фенотипическая изменчивость. Так, в густых насаждениях деревья образуют узкую крону, но их потомство, выращиваемое в разреженных насаждениях, образует крону, характерную для данного вида. В то же время ряд видов древесных пород, для которых характерна широкая крона, образуют экземпляры с узкой кроной, и в их потомстве отдельные деревья вырастают также с узкой кроной.

Наследственное изменение внешних признаков может проявляться в различии формы и окраски листьев, сроков цветения и плодоношения, размеров плодов и цветков, устойчивости к неблагоприятным факторам среды, болезням и т. п. По этим отличиям виды разделяют на разновидности, формы и сорта. Так, у дуба черешчатого, для которого характерна широкая раскидистая крона, встречаются формы с пирамидальной, плакучей и шаровидной кроной.

Многие формы древесных растений по декоративности значительно превосходят растения, характерные для данного вида. Однако в потомстве той или иной формы характерные признаки наследуются обычно очень небольшим количеством экземпляров. По этой причине формы и сорта древесных пород обычно размножают прививкой или черенкованием. Название разновидности, формы или сорта при их описании приводится сразу же после названия вида. Например, тополь черный, форма пирамидальная.

Древесные породы классифицируют также по особенностям их строения, отношению к условиям произрастания и другим признакам.

По характеру развития ствола (стебля) древесные растения подразделяют на деревья, кустарники, полукустарники, кустарнички, лианы.

Деревья представляют собой крупные растения с многолетним деревянистым главным стеблем, который нарастает в высоту своей

вершиной, то есть они имеют один ясно выраженный ствол и более долговечны.

Кустарники отличаются от дерева тем, что ветвление у них начинается от основания стебля (ствола) и найти в дальнейшем главный стебель трудно. Нет у кустарника четкого выделения кроны, как у дерева.

Кустарнички - низкорослые деревянистые растения, едва достигающие 0,5 м высоты. К ним относятся лесные и болотные ягодные растения: брусника, голубика, клюква и т. д.

Полукустарники - многолетние растения, у которых стебли к концу вегетационного периода деревенеют только в нижней части, а верхушки побегов остаются травянистыми и к зиме засыхают, то есть они имеют только частично одревесневшие стебли (в нижней части).

Лианы - деревянистые растения большей частью с тонким стеблем, стелющимся обычно по земле, или поднимающимся вверх по другим растениям при помощи прицепков, усиков и других морфологических приспособлений, или обвивающимся вокруг растения-опоры (актинидия, лимонник китайский, виноград и др.).

В зависимости от высоты в лесоводственной практике деревья условно делятся на:

- деревья первой величины высотой более 25 м (сосна, ель, пихта, береза, тополь и др.);
- деревья второй величины высотой 15-25 м (груша, ива ломкая, клен полевой и др.);
- деревья третьей величины высотой 7-15 м (яблоня);
- низкие деревья высотой ниже 7 м (можжевельник обыкновенный, рябина).

По характеру развития стволов деревья подразделяются на сбежистые, когда диаметр резко уменьшается с высотой, и полнодревесные (диаметр

уменьшается постепенно). Сбежистый ствол, низкая широкая развесистая крона чаще встречаются у отдельно стоящих деревьев. Полнодревесный ствол с высоко поднятой и неширокой кроной бывает обычно у деревьев в густых насаждениях. Кустарники считаются высокими, если они более 2,5 м (сирень, лещина, калина, карагана древовидная, боярышник сибирский, бузина красная), средними при высоте 1-2,5 м (смородина золотая, барбарис обыкновенный) и низкими высотой до 1 м (можжевельник казацкий, миндаль низкий, спирея японская).

Кустарники различаются и по диаметру куста:

- ветвистые - 3-5 м;
- средние - 1-3 м;
- компактные - 0,5-1 м.

По интенсивности роста деревья классифицируются следующим образом:

- деревья весьма быстрорастущие с ежегодным приростом до 2 м и более - тополь черный, тополь бальзамический, тополь дрожащий, ива белая, береза повислая, клен ясенелистный;
- быстрорастущие с приростом до 1 м - вяз шершавый, вяз перистоветвистый, дуб красный, лиственница сибирская, сосна обыкновенная;
- умеренного роста с приростом до 0,5-0,6 м - вяз гладкий, липа сибирская, пихта сибирская, ель колючая, можжевельник виргинский;
- медленно растущие с приростом до 0,25-0,3 м - груша уссурийская, яблоня сибирская, яблоня ягодная, сосна сибирская;
- весьма медленно растущие с приростом до 0,15 м и меньше - можжевельник обыкновенный.

Кустарники по **интенсивности роста** подразделяются на:

- весьма быстрорастущие - карагана древовидная, бузина красная, чубушники, форзиция, тамарикс;

- быстрорастущие - лещина разнолистная, жимолость татарская, лох серебристый, калина обыкновенная, смородина золотая;
- умеренного роста - клен приречный, сирень обыкновенная, сосна горная;
- медленно растущие - боярышник обыкновенный, ирга, облепиха крушиновая, магония падуболистная, можжевельник казацкий;
- весьма медленно растущие - все карликовые и кустарниковые формы лиственных и хвойных древесных пород.

По долговечности деревья делятся на:

- весьма долговечные — сосна сибирская (800-1000 лет), лиственница (600-800 лет), дуб (800-1200 лет);
- долговечные - ильмовые (300 лет и более), груша (200- 300 лет), сосна обыкновенная (350 лет);
- средней долговечности - яблоня (100-150 лет);
- недолговечные - ива белая (80-100 лет), тополь дрожащий (80-100 лет), рябина (60-80 лет).

Кустарники по долговечности подразделяются на:

- весьма долговечные (протяженность жизни 100 лет и более) - боярышник, туя восточная;
- долговечные (50-100 лет) - айва японская, калина гордовина, калина обыкновенная, можжевельник казацкий, сирень обыкновенная, сосна горная, лох серебристый;
- средней долговечности (25-30 лет) - клен приречный, лещина, ракитник, смородина золотая;
- недолговечные (до 25 лет) - дейция, бузина красная, форзиция, чубушник, снежноягодник, таволга.

По отношению к теплу древесные растения классифицируются следующим образом:

1. Вполне холодостойкие, совершенно не повреждающиеся низкими зимними температурами, переносящие морозы до $-45\text{...}-50^{\circ}\text{C}$, а некоторые и ниже; не повреждающиеся поздними весенними заморозками - лиственница сибирская, лиственница даурская, сосна обыкновенная, сосна сибирская, ель сибирская, можжевельник обыкновенный, тополь дрожащий, береза пушистая, береза повислая, ольха серая, рябина сибирская, ива козья, тополь душистый.

2. Холодостойкие, переносящие суровые зимы, но повреждающиеся очень сильными морозами (ниже -40°C). У одних повреждается хвоя, у других - покоящиеся почки. Некоторые виды этой группы повреждаются поздневесенними заморозками. В эту группу входят пихта сибирская, липа сибирская, ильмовые, клен остролистный, тополь черный, тополь белый. Сравнительно теплолюбивые, с более длинным вегетационным периодом, вследствие чего однолетние побеги не всегда успевают одревеснеть и побиваются морозами частично или полностью; все растения сильно повреждаются при очень низкой зимней температуре; многие из них повреждаются поздневесенними заморозками. Например, бархат амурский, орех маньчжурский, бересклет.

3. Теплолюбивые, с еще более длительным вегетационным периодом, побеги их часто не вызревают и погибают от мороза. В сильные продолжительные морозы у таких растений погибает полностью надземная часть, и возобновление ее происходит от спящих почек у шейки корня (тополь пирамидальный, каштан конский, орех грецкий).

4. Очень теплолюбивые, которые совершенно не переносят или плохо переносят продолжительные морозы до $-10\text{...}-15^{\circ}\text{C}$. При такой температуре в продолжение нескольких дней они или совершенно погибают, или сильно повреждаются (кедр настоящий, эвкалипт, цитрусовые).

По отношению к влаге все древесные растения делятся на три основные группы:

1. Гигрофиты - растения влажных местообитаний. Нормально развиваются в условиях избыточной влажности. Растения требовательные к воде. В эту группу входят многие виды ив, тополя.

2. Мезофиты - хорошо растущие при достаточном увлажнении, но страдающие от избытка или недостатка влаги, то есть среднетребовательные растения. При продолжительной сухости воздуха и почвы у них наступает частичный вынужденный листопад (когда часть листьев, до 50%, желтеет и опадает). К ним относятся береза, липа мелколистная.

3. Ксерофиты - нормально развивающиеся в засушливых условиях, нетребовательные к воде, им достаточно небольшого количества влаги в почве и в воздухе. У некоторых из них листья или очень малы, или превратились в чешуйки (тамарикс). Растения, обитающие в условиях с постоянным сезонным дефицитом влаги (сосна обыкновенная, лох узколистный, ель колючая).

Различные растения для нормального роста требуют различной степени освещенности. Одни породы могут расти под пологом леса, другим необходимо солнце.

По степени светолюбия древесные растения подразделяются на следующие группы:

1. Светолюбивые - растения, произрастающие на открытых местах и не выносящие длительного затенения. Для них характерны листья с мелкоклеточной паренхимой, большим числом устьиц и высоким содержанием хлорофилла на единицу поверхности листа. В эту группу входят лиственница, сосна обыкновенная, береза, вяз перистоветвистый, лох узколистный, тополь (белый, черный, бальзамический), ива белая.

2. Породы среднего светолюбия - можжевельник, яблоня, вяз гладкий, клен ясенелистный, орех маньчжурский, боярышник, смородина золотая, жимолость татарская, ирга, спирея.

3. Теневыносливые - растения, которые на полном свете растут лучше, но могут выносить и затенение. У них хвоя и листья более темные, кроны густые, меньше пропускают света, хвоя живет 5-9 лет (у светолюбивых 1-3 года), нижние сучья долго остаются живыми, стволы медленно очищаются от сучьев, отмирание угнетенных деревьев происходит медленнее. По степени увеличения теневыносливости хвойные породы располагаются в следующем порядке: ель, сосна сибирская, пихта; лиственные породы: клен, липа, кустарники подлеска.

Светолюбие растений, как и другие экологические свойства, не есть величина постоянная для конкретного вида: меняется с возрастом. Всходы обычно более теневыносливы, чем взрослые деревья. На бедных почвах растения более светолюбивы, чем на плодородных. Важен и световой режим в течение суток. При интродукции растений из районов с коротким летним днем в места с длинным днем последние развиваются ненормально, не прекращают роста до осенних холодов и погибают от морозов.

По отношению к почве, пользуясь шкалой П. С. Погребняка (1935), древесные породы можно расположить следующим образом:

1) древесные и кустарниковые породы богатых почв - ель, пихта, орех (грецкий, черный), дуб (черешчатый, красный), вяз гладкий, ильм, ольха черная, тополь (черный, бальзамический), ивы древовидные, граб, бук, каштан конский, ясень обыкновенный, клен (остролистный, явор, полевой, ясенелистный), липа, береза, бузина;

2) древесные и кустарниковые породы бедных почв: сосна обыкновенная, можжевельники, вяз перистоветвистый, смородина золотая, карагана древовидная и др.

По отношению к почвенному засолению растения делят обычно на две группы: галофиты (растения, естественно произрастающие на засоленных почвах) и гликофиты (растения пресных местообитаний). Значительной устойчивостью к почвенному засолению отличаются такие древесные

растения, как лох узколистный, ива белая, вяз перистоветвистый, смородина золотая, жимолость татарская.

Большое значение для жизни растений имеет кислород для обеспечения дыхания и углекислый газ для образования в листьях органического вещества, то есть для фотосинтеза. В воздухе городов содержится много вредных примесей. Газоустойчивые породы - клен ясенелистный, сирень, жимолость, можжевельник (виргинский, казацкий), карагана древовидная. Плохо переносят неблагоприятные атмосферные условия, но могут существовать чубушник, ива белая, спирея иволистная, тополь, ель колючая. Более чувствительны к вредным примесям в воздухе - пихта, сосна обыкновенная, ясень, береза.

Типы размножения декоративных деревьев и кустарников

У растений существует несколько способов размножения: вегетативное, собственно бесполое и половое размножение. Вегетативное размножение происходит с помощью корней, побегов, листьев.

Вегетативное размножение. Размножение пород без участия семян различными вегетативными органами материнского растения или их частями называется вегетативным.

Существуют следующие способы вегетативного размножения древесных растений: черенками, отводками, корневыми отпрысками, делением кустов и прививкой. В древесно-декоративных питомниках наиболее широко применяется размножение черенками и прививкой.

Вегетативное размножение имеет большие преимущества по сравнению с семенным. С помощью вегетативного размножения можно выращивать растения, размножение которых семенами невозможно из-за недостатка или отсутствия семян (Бульденеж, культурные розы, гортензия и др.) или же из-за трудности выращивания (тополь, ива).

При вегетативном размножении выращенные древесные растения полностью сохраняют все особенности материнского организма, тогда как при семенном размножении ценные признаки пород передаются или небольшому числу семян, или не передаются вовсе. Растут древесные растения при вегетативном размножении в первые годы значительно быстрее, чем семенные, что сокращает срок выращивания посадочного материала.

Размножение черенками

Черенкование в парниках, заготовка и хранение черенков. Черенок - это часть стебля, корня или листа, которая после полного отделения от материнского организма при создании благоприятных условий развивается в самостоятельное растение. В зависимости от того, из каких вегетативных органов заготавливаются черенки, их разделяют на стеблевые, или побеговые, корневые и листовые.

Древесные растения размножаются в основном стеблевыми и отчасти корневыми черенками. Стеблевые черенки бывают двух видов: с листьями - зеленые (летние) неодревесневшие, заготавливаемые в период вегетации, и без листьев (зимние), одревесневшие.

Зелеными черенками хорошо размножаются почти все кустарниковые, особенно вьющиеся розы, сирень, форзиция, гортензия, глициния, чубушник, буксус, тамарикс, актинидия, бирючина, жимолость, бульденеж, акация желтая, а также многие деревья - садовые формы ивы, катальпы, гледичии, тополя, ясеня, клена ясенелистного, клена серебристого и др.

Для заготовки зеленых черенков сначала срезают развитые побеги текущего года в состоянии начавшегося одревеснения, с зеленой корой (с живым эпидермисом) и сразу же опускают их нижними концами в воду, а затем переносят на место резки черенков. Побеги срезают утром, когда тургор клеток в листьях и побегах максимальный. Зеленые черенки нарезают длиной, равной одному - двум междоузлиям (2-5 см), остро отточенным

ножом или лезвием безопасной бритвы (рис. 10). Верхний срез делают над почкой, ближе к ней, нижний на 3 мм ниже ее основания, под листовой подушкой, наискось, чтобы подушка оставалась на противоположной срезу стороне. Верхний и нижний листы оставляют, но при очень крупных листьях для уменьшения транспирации может быть удалена 1/2-1/3 часть листовой пластинки. Оставленные листья за счет пластических веществ, вырабатываемых в них, способствуют корнеобразованию и укоренению черенков. Нарезанные черенки складывают в ведре, хорошо опрыскивают водой, накрывают мокрой тряпкой и переносят для посадки на укоренение. Для посадки зеленых черенков используют холодные парники или стеллажи в оранжерее. Глубину парников делают 30-35 см. На дно насыпают слой хорошей дерновой земли в смеси с песком толщиной 10-15 см, а сверху - слой крупнозернистого, хорошо промытого песка толщиной 3-5 см. Для посадки черенков можно использовать теплые парники из-под цветочной или овощной рассады. В этом случае необходимо плотно подогнать рамы к коробкам парника и уложить по бортам войлок на горячей смоле. Высаживают черенки рядами на глубину 1-1,5 см под деревянный колышек, расстояние между рядами принимают 6-10 см, а в рядах - 4-5 см, при этом плотно обжимают субстрат вокруг черенка, оставляя на поверхности почвы нижний его листок. После посадки черенки поливают через мелкое сито, накрывают рамой и затеняют матами. В период укоренения рамы открывают для полива - 2-4 раза в день (в солнечную погоду чаще, в пасмурную реже). Оптимальная температура для хорошего укоренения большинства древесных пород 20-25° С.

Через 8-12 дней после посадки происходит образование каллюса и укоренение. Каллюс - это опухолевидное разрастание на поверхности среза в результате деления и роста живых клеток - камбия - и прилегающих к нему луба и древесины. Образуется каллюс под субериновой пленкой, которая представляет собой затвердевший сок, выделившийся из разрушенных при срезе клеток черенка. Эта пленка предохраняет черенок от загнивания. Для

образования пленки, а, следовательно, и каллюса, нужен свежий воздух, который пропускает субстрат.

После укоренения черенков, когда почка «тронется в рост» и образуются небольшие побеги (через 12-15 дней), парники начинают приоткрывать, приучая растения к свежему воздуху. Когда побеги начнут хорошо расти, рамы снимают. Уход с этого времени заключается в поливе и прополке сорняков. В конце августа укоренившиеся черенки для лучшего развития пересаживают в открытый грунт. Дальнейший уход заключается в регулярном поливе, уходе за почвой и затенении в жаркие дни. На зиму растения окучивают.

Одревесневшим черенком называется часть вполне одревесневшего одно- или двухлетнего побега длиной 20-30 см, а иногда и больше. Черенки культурных сортов винограда, называемые чубуками, имеют длину 40-50 см - в зависимости от длины междоузлий.

Для черенков используют вызревшие, сильные, однолетние побеги, а для тополей и ив иногда двухлетние (и старше) побеги. Для посадки ивы по берегам рек и прудов используют колья, это своего рода черенки длиной до 1,5 м и толщиной до 5-7 см. Побеги заготавливают осенью после листопада или ранней весной до набухания почек в период вегетационного покоя (ноябрь-февраль). Для озеленения городов черенки тополей и ив заготавливают с мужских экземпляров деревьев, так как с женских особей опадает много семян, загрязняющих улицы. Лучший процент укоренения дают черенки, взятые с побегов, расположенных в нижней части ствола материнского дерева, т. е. наиболее молодые. Поэтому для заготовки черенков лучше всего использовать поросль, которая образуется при обрезке деревьев на пень.

Побеги заготавливают в период вегетационного покоя дерева (ноябрь - февраль). Пользуясь секатором, их связывают в пучки по 50-100 шт., прикрепляют к ним этикетку с названием породы и помещают в подвал, при

этом нижние концы прикапывают слоем песка толщиной 20 см или закапывают в снег.

Перед самой посадкой из нижней и средней части побегов нарезают черенки. Верхушечная часть для этой цели непригодна, так как она более тонкая и почки на ней не вполне сформировались. Нарезку производят острым ножом или секатором, при этом допускается «размочаливание» среза. Длина черенка у тополя 25-30 см, у ивы - 20-25 см, диаметр 0,5-0,8 см. Верхний срез делают над почкой, оставляя часть побега высотой 0,3-0,5 см; нижний - под почкой. Черенки увязывают по 100 шт. в пучки и хранят в подвале во влажном песке или в земле.

Черенки высаживают как осенью, так и весной в глубоко обработанную землю (40-45 см), лентами по схеме 70-35-70 см, а в рядах на расстоянии 20 см один от другого из расчета 100 тыс. шт./га. Черенки сажают в грунт под меч Колесова или лопату, а также используют для этой цели машину Чашкина или сеялку СШН-3. Черенки опускают вертикально или слегка наклонно на всю длину почти в уровень с поверхностью почвы, плотно обжимая вокруг них землю. Из верхней части черенка развивается побег, а из нижней, которая находится в земле, образуются корни.

Применение стимуляторов роста. Для ускорения процесса корнеобразования и получения более мощной корневой системы рекомендуется обрабатывать черенки специальными веществами, которые называют стимуляторами роста. Стимуляторы вызывают накопление органических веществ в местах корнеобразования, что приводит к утолщению и разрастанию тканей и образованию корешков.

Для обработки зеленых черенков берут раствор и опускают в него нижние концы черенков. При этом черенки должны быть сложены в пучки, а их концы, которые опускают в стимулятор, находиться на одном уровне. Обработка ведется в темном помещении при температуре 22-23° С, продолжительность выдержки черенков в растворе 3-6 ч. Для одревесневших

черенков концентрацию раствора повышают, а продолжительность выдержки увеличивают до 20-30 ч.

В связи с выделением у черенков хвойных пород смолы, которая препятствует проникновению в них стимуляторов, необходимо перед обработкой опустить их на 2 ч в воду, после чего обновить срез на 1-2 мм и только после этого поместить в раствор стимулятора.

После обработки нижние концы черенков ополаскивают чистой водой и высаживают: зеленые черенки - в парники, одревесневшие - в открытый грунт. Один и тот же раствор стимуляторов можно использовать дважды, хранить его можно в темном месте не более 7 суток. Эффективность обработки черенков стимуляторами роста очень велика.

Отводковое размножение. Отводками называют укоренившиеся, не отделенные от питающего их материнского растения побеги. Укоренившаяся часть побега после отделения от материнского растения представляет собой самостоятельную особь. Размножение отводками нашло широкое применение у таких древесных и кустарниковых пород, как карликовые сорта яблонь, виноград, сирень, розы, гортензия, форзиция и др. В природе наблюдается размножение отводками у липы, березы, рябины, дуба черешчатого, пихты, ели и др. Существует ряд способов отводкового размножения: отведение побегов в канавки дужкой или в ямки змейкой; горизонтальные и вертикальные отводки.

Размножение в канавки дужкой заключается в том, что ранней весной вокруг маточного куста на расстоянии 15-25 см от него, выкапывают канавку глубиной 15-20 см в зависимости от длины отводимых побегов. Каждый из этих побегов пригибают посередине и прикрепляют деревянной шпилькой к дну канавки, а верхушку выводят наружу и привязывают к вбитому рядом колышку. Канавку засыпают плодородной землей и перегноем слоем 5 см, при этом от каждого отведенного побега получается только одно растение.

Лианы с длинными побегами можно пригибать в нескольких местах, делая для этого отдельные ямки. Такой способ называется отведением змейкой, причем от каждого куста получается по два-четыре растения.

Способ горизонтальных отводков состоит в том, что ранней весной сильные однолетние побеги маточного куста укладывают горизонтально в мелкие (высотой не более 2 см) бороздки, выполненные в радиальном направлении вокруг маточника в хорошо обработанной почве. Побеги прижимают к дну деревянными шпильками и не присыпают землей до тех пор, пока из почек не разовьются молодые побеги. После появления побегов, разложенные в бороздки маточные побеги прикрывают землей, не закрывая при этом молодых побегов. Когда эти побеги достигнут высоты 10-12 см, их окучивают землей. Осенью (или весной до начала сокодвижения) полученные отводки отделяют от материнского куста и пересаживают на новое место. Способ вертикальных отводков - это окучивание растений, посаженных на пень и образовавших пневую поросль текущего года. Для окучивания используют компостную или перегнойную землю, причем проводят его в несколько приемов - первый, когда высота побегов достигает 15-20 см, последующие - через каждые полтора месяца, пока высота земляного холмика не достигнет 30 см. К осени каждый побег образует в этом холмике свою корневую систему. Осенью или ранней весной следующего года холмик раскрывают до самого основания

Размножение делением кустов и корневыми отпрысками. Способ заключается в рассекании кустов на отдельные части, имеющие надземную и подземную части. Применяется для размножения декоративных кустарников.

Корневые отпрыски - это побеги, которые образуются на тонких корнях маточного растения, залегающих на небольшой глубине. Получая от материнского корня необходимые питательные вещества, надземная часть отпрысков растет очень быстро. Заготавливают корневые отпрыски осенью или весной (до начала вегетации); для этого их выкапывают вместе с частью

материнского корня и укорачивают надземную часть до образования пенька высотой 9-10 см; после высадки в школу они хорошо развиваются. Корневыми отпрысками размножаются осина, тополь черный и белый, черемуха, сирень, акация белая, малина, вишня и другие породы.

Прививка

Окулировка весенняя и летняя. Одной из форм вегетативного размножения является прививка. Прививка - это операция, при которой вегетативная часть - черенок или почка одного растения - привоя - переносится (прививается) на другое растение - подвой, с которым оно срастается. Существуют следующие виды прививок: глазком, т. е. почкой, называемая окулировкой; черенком с двумя и более глазками (почками); сближением, или аблактировкой.

Самый распространенный способ - окулировка в корневую шейку, он отличается простотой и высокой эффективностью. Окулировку производят весной с помощью растущего глазка (с годичных побегов прошлого года). При весенней окулировке привитые глазки быстро прорастают, отсюда и название «окулировка растущим глазком». Летом окулировку производят «спящим» глазком (с побегов текущего года), когда глазки привоя хорошо созрели, в период полного сокодвижения в подвое.

Подвои и их выращивание. В древесно-декоративных питомниках, как правило, все разновидности и садовые формы одного вида прививают на подвоях-дичках того же вида или, во всяком случае, одного и того же рода. В качестве подвоев используют: для садовых форм клена остролистного (шаровидная, Шведлера, Рейтенбаха) - обыкновенный вид клена остролистного; для садовых форм ясеня обыкновенного (плакучая, однолистная, золотистая) - ясень обыкновенный; для пестролистных форм клена ясенелистного - основной вид этого клена; для пурпурно- и пестролистных форм, а также плакучих разновидностей бука европейского - основной вид этого бука; для шаровидной и пирамидальной форм белой

акации - основной вид этой акации; для махровоцветного сорта боярышника - простая основная его форма (вид); для культурных сортов роз - обыкновенный шиповник или краснолистная роза; для Бульденежа - обыкновенная калина; для культурных сортов сирени - обыкновенная сирень, венгерская сирень.

Хорошие подвои должны быть приспособлены к местным почвенно-климатическим условиям и обладать сильным ростом. В качестве подвоя для прививки используют сеянцы с хорошо разветвленной корневой системой. Поэтому для посадки в школу следует брать только пикированные сеянцы первого сорта.

Сеянцы высаживают под лопату в ямки размером 1x0,5 или 0,7x0,7 м, а штамбовые – 1x1 м.

Заготовка привоя. Привой для летней окулировки заготавливают в виде черенков длиной 30-40 см с несколькими глазками, взятыми с хорошо развитых побегов текущего года рано утром, за несколько часов до окулировки, с солнечной, хорошо освещенной стороны маточного растения. На черенках удаляют листовую пластинку и прилистники, оставляя часть листового черенка длиной 1 см. Черенки связывают в пучки, ставят нижними концами в ведро с водой, накрывают и переносят к месту окулировки. К каждому пучку прикрепляется этикетка с названием сорта.

Подготовка подвоев для прививки. Перед окулировкой необходимо провести ряд подготовительных работ, облегчающих ее выполнение и обеспечивающих высокую прижимаемость глазков. За три-четыре дня до начала окулировки почву в междурядьях следует прорыхлить. Это повышает ее влажность, усиливает сокодвижение в подвоях и способствует лучшему отставанию коры. Одновременно с рыхлением почвы подвои разокучивают. Если перед окулировкой стоит слишком сухая погода, подвои надо полить, что вызовет сильное сокодвижение и хорошее отделение коры. Поливают подвои за четыре-пять дней до начала окулировки. Не позднее чем за один -

два дня до этого штамбики подвоев очищают от боковых веточек. Непосредственно перед самой окулировкой корневую шейку деревянной лопаточкой очищают от почвы и протирают ее и всю нижнюю часть штамбика влажной тряпкой.

Техника окулировки. Техника окулировки включает следующие операции: срез с черенка щитка с почкой, надрез коры на подвое, вставка щитка в надрез и обвязка места окулировки. Острым окулировочным ножом с черенка срезают глазок вместе с небольшим кусочком древесины, который называется щитком. Для среза щитка делают два поперечных надреза коры (один выше глазка на 12- 15 мм, а другой ниже на 12-15 мм). Щиток срезают движением ножа параллельно оси черенка от верхнего надреза к нижнему.

В месте прививки на шейке подвоя делают Т-образный надрез коры, после чего окулировочным ножом приподнимают ее края и вставляют под нее щиток с глазком, держа его за черенок листа плотно прижимают щиток, а затем обвязывают по спирали мочалом, начиная сверху и постоянно спускаясь вниз. Черенок и почка в его пазухе остаются открытыми. Спустя 10-12 дней после прививки окулированные саженцы проверяют. Прижившийся щиток имеет нежно-зеленоватую окраску, и черенок листа привитого глазка при прикосновении к нему легко отваливается. Если окулировка не удалась, ее проводят повторно, но с обратной стороны стволика. На прижившихся глазках одновременно ослабляют обвязку. Снимают ее через три-четыре декады после окулировки. Перед наступлением морозов окулированные растения окучивают для защиты от вымерзания.

Окулировку в штамб выполняют на третий-четвертый год после посадки подвоя в школу на высоте 1,7-2 м от уровня земли двумя-четырьмя глазками для получения нескольких скелетных ветвей кроны, причем глазки должны размещаться с разных сторон ствола - одна пара выше, другая - ниже. В результате ветки, из которых образуется крона, будут располагаться со всех сторон штамба. Таким путем прививают, например, плакучие формы.

Бесполое размножение осуществляется при помощи спор. При спорообразовании происходит мейоз.

Половое размножение — наиболее прогрессивное. При рассмотрении полового процесса обратите внимание на образование плодов и семян.

Сбор семян. Исходным материалом для получения посадочного материала служат плоды и семена. Созревание плодов и семян деревьев различных видов наступает в разное время года. Это необходимо иметь в виду при заготовке семян.

Неравномерность урожая лесных семян вызывает необходимость их сбора и хранения для обеспечения более чем годичной потребности.

Заготовка лесных семян проводится в естественных и искусственных лесах, в том числе в лесных полосах, садах и парках. С учетом важной роли наследственности при выращивании лесных насаждений заготавливать семена рекомендуется в лучших лесных насаждениях. Для этого в них выделяются лесосеменные участки. Кроме того, такие участки создаются искусственно. Для этого в естественных лесах отбираются лучшие по форме и высоте стволов (плюсовые) деревья. С плюсовых деревьев берутся черенки и прививаются на деревья в молодых посадках. Таким образом создаются маточные семенные сады для производства элитных лесных семян.

Недопустимо использовать семена уродливых, суковатых, корявых, а также отмирающих деревьев, так как потомство будет слабым.

Большое значение имеет происхождение семян (условия их местопроизрастания). При использовании семян необходимо учитывать не только биотипическое происхождение (плюсовые деревья и др.), но и экологические (экотипы), в том числе климатические (климатипы) и почвенные (эдафотипы) условия.

Посевы лесных семян, взятых из разных географических мест, так называемые географические культуры, выявили большие различия в росте

деревьев, что свидетельствует о наличии у них климатических типов или рас. В разных пунктах нашей страны имеются географические культуры дуба, сосны, лиственницы и др. На основании этих исследований производству даны рекомендации о возможных направлениях и расстояниях переброски семян из одного климатического района в другой. Эти исследования имеют важное значение для степных районов. Лучшие семена обычно местные. Но в ряде случаев местных лесов нет или их очень мало, тогда семена следует завозить в соответствии с научными рекомендациями и схемами районирования перебросок семян. Эти переброски не должны превышать среднее расстояние 300-500 км. При этом большие расстояния допустимы для переброски с севера и востока и меньшие - с юга и запада. При заготовке семян учитывается также тип леса, отражающий почвенные условия. Например, нельзя для закладки степных лесных полос использовать желуди дуба из пойменной дубравы.

При заготовке семян на каждую партию составляется паспорт, в котором указывается административный район, название лесничества, тип леса, возраст лесного насаждения, время сбора и т. д. Семена большинства древесных пород - сосны, ели, лиственницы, пихты, кленов, ясеней, липы, березы, осины - собираются с деревьев до опадения. Семена пород, имеющих крупные плоды и семена, таких как дуб, бук, каштан, яблоня, груша, обычно собирают с земли после опадения с использованием различных приспособлений.

Большинство древесных пород имеет семена сравнительно мелкие и могущие летать по ветру, поэтому их необходимо собирать до опадения. Для этого можно пользоваться деревьями срубленными и стоящими. Сбор со срубленных деревьев применяется для тех пород, семена которых после созревания остаются висеть на дереве зимой (сосна, ель, лиственница, частично ясень, липа и ольха) и только в том случае, если сбор семян по времени совпадает с разработкой лесосеки. Со стоящих деревьев плоды собираются с крон или со срезанных или обломанных ветвей либо после

оббивания шестом. Обламывание ветвей применяется главным образом для хвойных пород перед рубкой, срезание - для березы, ильмовых, липы и ольхи. Для сбора семян со стоящих деревьев используются садовые ножницы на шесте, лестницы.

Хранение семян. Со времени сбора до посева, т. е. в течение нескольких месяцев или даже лет, семена необходимо сохранить в состоянии, способном прорасти. Очищенные семена сразу же после сбора используются на посев в лесном питомнике или закладываются на хранение для создания резерва на случай неурожая, а также при невозможности посева семян сразу же после их сбора.

Условия хранения семян древесных растений разных видов несколько различаются. В большинстве случаев они имеют много общего, а именно: температура должна быть в пределах 0-5°C, относительная влажность воздуха 60%, влажность семян 10-15% (исключение составляют желуди, орехи, для которых установлена влажность 55-65%).

Тарой для хранения семян служат стеклянные бутылки, ящики, лари, мешки и т. д. Для хранения используются сухие подвалы или специальные семеновранилища и траншеи. Срок хранения 1-5 лет в зависимости от вида растения.

В амбарах, кладовых, специальных семеновранилищах и других помещениях перед закладкой обязательно производится дезинфекция семян известково-водной эмульсией (раствор 2 кг негашеной извести в 5 л воды с добавлением 1 кг керосина). Для обработки помещения под семеновранилище требуется на 1 м² его поверхности: эмульсии 0,5 л, суспензии 0,5 л и раствора 0,25 л. В подполья семеновранилищ желательно также насыпать свежегашеную известь в количестве 0,5 кг на 1 м² пола. В помещениях для хранения семян температура должна быть от 0 до 3°C и влажность воздуха около 80-90%.

3. Размещение посадочного материала в школьном отделении питомников и сроки его выращивания

Для размещения древесных растений в школьном отделении породы, близкие друг к другу по агротехнике выращивания, с примерно одинаковым сроком пребывания в отделении объединяют в группы и выращивают в одном севообороте. Это позволяет рационально разместить растения на отведенной территории и облегчает уход за ними, формирование штамба и кроны, а также проведение инвентаризации посадочного материала.

По сроку выращивания в школьном отделении древесные породы могут быть сгруппированы следующим образом:

быстрорастущие (3-4 года) - тополи, ивы, акация белая, айлант, клен ясенелистный, береза, гледичия, софора японская, лиственница;

умереннорастущие (6-7 лет) - клен серебристый, клен остролистный, катальпа, рябина, ясень, вяз обыкновенный, вяз мелколистный, платан, груша, яблоня, орехи, дуб красный;

медленнорастущие (8 лет) - каштан конский, дуб черешчатый, бук, липа, граб, хвойные; кустарники (2-4 года).

В первую школу для выращивания саженцев из посевного отделения пересаживают посадочный материал всех перечисленных выше групп. Это одно-, двулетние сеянцы и укоренившиеся черенки деревьев и кустарников, а также одно-, двулетние отводки. Срок пребывания саженцев в первой школе 2-4 года. За это время кустарники, а также быстрорастущие штамбовые породы успевают развиваться, достигнуть стандартных размеров и реализуются как готовая продукция.

Саженцы умеренно- и медленнорастущих пород не успевают развиваться до необходимых размеров, однако оставлять их на том же месте нельзя, поскольку площадь питания для них становится уже недостаточной, что задерживает развитие как корневой их системы, так и надземной части.

Поэтому их выкапывают одновременно со всеми другими, готовыми к реализации саженцами, и пересаживают на доращивание во вторую школу, увеличивая площадь питания.

Растения в школьном отделении должны размещаться так, чтобы выход стандартного посадочного материала с единицы площади был максимальным, а кроме того обеспечивался высокий уровень, механизации всех процессов.

Во второй школе штамбовые древесные растения размещают рядами. Для быстро- и умереннорастущих пород расстояние между рядами устанавливают 1 м, а в ряду между растениями - 0,5 м при высадке 20 тыс. шт./га. Для медленнорастущих пород расстояние между рядами также 1 м, а в ряду - 0,3 м, что дает возможность разместить 33 тыс. шт./га. Продуктивным считается квадратное размещение саженцев штамбовых пород на расстоянии 0,7х0,7 м с высадкой 20,4 тыс. шт./га. При таком расположении улучшаются условия их освещения и равномерно распределяются между ними, площади питания.

Для кустарников применяют размещение рядами с одинаковым (1-0,9 м) для всех пород расстоянием между ними. В ряду растения располагают на расстоянии 0,3-0,4 м при посадке 25-40 тыс. шт./га. Практикуется также квадратное размещение кустарников по схеме 0,6х0,6 м при посадке 27,5 тыс. шт./га. Для лучшего использования механизмов следует придерживаться единой схемы.

Саженцы умеренно - и быстрорастущих пород для завершения выращивания и формирования кроны пересаживают в третью школу. Сроки их выращивания здесь устанавливаются для быстрорастущих пород 2-3 года; для умереннорастущих - 2-4 года; для медленнорастущих - 3-4 года. Площадь питания и освещения в этой школе увеличивается, причем рекомендуется только квадратное размещение растений при расстоянии между ними 1х1 м. Это способствует равномерному во все стороны развитию корневой системы

и, кроме того, позволяет производить междурядную обработку почвы механизированным способом в двух направлениях. Саженцы должны располагаться точно по квадратам, в противном случае возможно их механическое повреждение.

Способы посадки. Перед посадкой в первую школу корни сеянцев древесно-декоративных пород обрезают на 18-20 см. Для этого растения складывают в кучки, размещая их корневые шейки в одной плоскости и острым ножом или топором на деревянной доске производят подрезку. У кустарников на $1/2-1/3$ укорачивают надземную часть. Сеянцы с длинными корнями, посаженные без обрезки, иногда при посадке в посадочные ямки загибают, что делать не рекомендуется, так как это отрицательно сказывается на росте и развитии растений. Подготовленные к посадке сеянцы обмакивают сразу же в земляную болтушку, укладывают в ящики или ведра или прикапывают. Существуют два способа посадки - ручной и механизированный.

Уход за саженцами и формирование кроны. Почва в рядах и междурядьях все время должна находиться в состоянии чистого пара, что достигается рыхлением и уничтожением сорных трав. Число прополок и рыхлений в первый год выращивания саженцев в среднем 7-8 раз, в последующие годы - 4-6 раз, глубина рыхления в школах 8-12 см.

После того как сеянцы в школе приживутся и «тронутся в рост», следует дать им подкормку из навозной жижи или азотистых минеральных удобрений - селитры или сернокислого аммония. Вторую подкормку дают через 20-25 дней - в июне в виде фосфорных или калийных удобрений из расчета суперфосфата 75-100 кг/га и одновременно хлористого калия 30-50 кг/га. В летний период необходимо своевременно вести борьбу с вредителями.

Весной следующего года в школе на место погибших растений подсаживают новые той же породы, чтобы не уменьшился плановый выход

саженцев. В последующие годы в школах производится аналогичный уход за почвой.

Большое место в уходе за саженцами отводится формированию надземной их части - штамба и кроны. Крона - это совокупность расположенных на стволе ветвей и побегов. Штамб - нижняя часть ствола от корневой шейки до первой нижней ветви кроны.

Ряд пород не нуждаются в специальной обрезке, так как образуют прямой ствол (каштан конский, ясень, береза, рябина, хвойные и др.), некоторые же (липа, гледичия, акация белая, софора японская и др.) без соответствующего ухода вырастают с искривленными стволами. Хороший ствол (штамб) у этих пород можно вывести только при помощи обрезки и подвязки.

В первый год пребывания саженца в школе штамб не формируют. При развитии нескольких верхушечных побегов одному из них, наиболее сильному, дают свободно расти, остальные же прищипывают, чтобы прекратился их рост. В случае буйного роста в высоту и слабого в толщину весной, на второй год, верхушку прищипывают или обрезают для ослабления роста в высоту. Боковые веточки в результате развиваются быстрее, способствуя утолщению осевого побега. Боковые побеги за лето два-три раза прищипывают на 8-10 см, что приводит к утолщению штамба. На третий - четвертый год в первой школе и на второй - третий год во второй школе, с конца июля до половины августа, остро отточенным садовым ножом вырезают боковые побеги. Срез делают у самого основания побега - на кольцо.

Штамб можно формировать и путем обрезки всей надземной части саженца (весной или осенью в год посадки). После этого появляются порослевые побеги, из которых оставляют один, наиболее сильный и ровный, остальные удаляют. Далее применяют те же приемы формирования. К формированию кроны приступают, когда высота основной массы саженцев достигает более 2,5 м.

Декоративные кустарники с их обильным цветением, с чудесной листвой играют большую роль в украшении сада любого стиля. Ошибочно полагать, что декоративные кустарники после посадки в саду особого ухода не требуют, ну а обрезка им вообще не нужна.

Все декоративные кустарники требуют своевременной и правильной обрезки, направленной на удаление отмерших и повреждённых побегов, на сдерживание бурного роста и формирование красивой кроны (путём стрижки и прореживания), на стимулирование цветения, а также на омоложение старых кустов. Главная задача обрезки нарядных кустарников - добиться максимального декоративного эффекта, ради которого и выращиваются в саду эти растения. Методика обрезки кустарников зависит от особенностей каждого вида растения.

Ассортимент декоративных кустарников очень разнообразен и принципы их обрезки применяются различные - в зависимости от особенностей их вида. Поэтому прежде чем приступать к обрезке, следует определиться, к какой группе по типу обрезки относится данный кустарник. Достаточно условно все виды кустарников можно поделить на **красивоцветущие** (сюда можно включить и кустарники с красивыми плодами: кизильник, барбарис и др.) и **декоративно-лиственные**.

Обрезка красивоцветущих кустарников.

Красивоцветущие кустарники выращивают ради великолепных цветов, поэтому главной целью их обрезки является достижение обильного цветения.

По особенностям обрезки красивоцветущие кустарники следует разделить на три группы:

Первая группа включает кустарники, которые не образуют замещающих мощных побегов из основания или нижней части кроны. Ежегодные приросты у этих кустарников появляются по периметру кроны.

Из наиболее распространённых на садовых участках растений, к таким кустарникам относятся: калина обыкновенная, сортовая сирень, кизильники, барбарис обыкновенный, скумпия, ирга, магнолия (звёздчатая и Суланжа), айва японская (хеномелес), гибискус сирийский и многие другие. **Декоративные кустарники первой группы нуждаются в минимальной обрезке.** В первые годы после посадки очень важно сформировать скелет растения из сильных ветвей. Для этого рано весной (в период покоя) удаляют все слабые, перекрещивающиеся и неправильно расположенные побеги, портящие вид растения. Обрезку взрослых кустов можно ограничить удалением усохших, повреждённых и больных веток. При необходимости также удаляют или подрезают некоторые живые побеги с целью поддержания симметрии веток и желаемого декоративного вида кустов.

Вторая группа включает кустарники, которые **цветут на побегах прошлого года.**

К таким кустарникам относятся: вейгела, дейция, гортензия крупнолистная, тамарикс (гребенщик), керрия японская, кольквиция, стефанандра, форзиция, чубушник, миндаль трёхлопастной, некоторые виды спирей (в основном, раннецветущие - спирея Вангутта, Тунберга, острозубчатая, ниппонская, дубравколистная) и другие.

Кустарники этой группы обычно цветут весной или в начале лета. Высаженные растения обрезают не сильно - ограничиваются удалением слабых и повреждённых веток, а также щадящей обрезкой (на несколько см) скелетных ветвей на сильную почку. **Сразу же после цветения отцветшие ветки этих кустарников обрезают, оставляя сильный развивающийся прирост, а тонкие и слабые приросты удаляют.** И в последующие годы обрезку кустарников этой группы следует проводить сразу же после цветения. Обрезают отцветшие ветки, оставляя лучшие нижние молодые приросты и при этом формируя красивую крону куста на свой вкус. Также следует регулярно обрезать до основания четвертую или пятую часть старых

веток, ставших непродуктивными - это обеспечит появление молодых мощных побегов от основания куста.

Следует отметить, что в обрезке многих кустарников, входящих во вторую группу, есть свои нюансы. Например, у керрии японской отцветшие ветки следует обрезать до основания или на сильные молодые побеги. Довольно сильно следует обрезать «косметически» - удаляются только слабые и повреждённые побеги. А у взрослых гортензий удаляют лишь часть старых стеблей, чтобы стимулировать ежегодное образование сильных замещающих побегов. При этом желательно даже отцветшие соцветия гортензии не обрезать с куста, так как они зимой обеспечивают определённую защиту приростам и цветочным почкам от повреждения их морозом. Поэтому удаление отцветших соцветий гортензии лучше проводить ранней весной.

Третья группа включает кустарники, которые **цветут на побегах текущего года.**

Из распространённых видов растений к этой группе, относятся обильно цветущие летом виды и формы спирей (спирея Бумальда, японская, Дугласа, иволистная), а также будлея Давида, гортензии древовидная и метельчатая. **Ранней весной взрослые кустарники этой группы сильно обрезают, чтобы у них образовались мощные побеги** - тогда они обильно зацветут летом или в начале осени. Если этого не сделать, то растения быстро загустятся и приобретут запущенный вид. При этом без обрезки постепенно снижается качество цветения взрослых кустарников этой группы. Здесь следует особо подчеркнуть, что в первый год после посадки молодые 2-3 летние саженцы этих кустарников не обрезают так сильно, как в последующие годы (чтобы обеспечить нормальное развитие их пока слабой корневой системы). После укоренения и формирования молодого растения, в дальнейшем кустарники этой группы ежегодно и сильно обрезают рано весной. При этом все прошлогодние приросты побегов обрезают до хорошо развитых почек над более старой частью стебля. Если через несколько лет

основные одревесневшие ветки загустятся, их прореживают, поддерживая декоративность куста.

Обрезка декоративно-лиственных кустарников.

К этой группе относятся виды и формы декоративных кустарников с оригинальной листвой, например: белоокаймлённая форма свидины белой, золотистая форма бузины чёрной и спиреи Бумальда, барбарис Тунберга, краснолистные формы лещины, барбариса, скумпии, пузыреплодника (спирея калинолистная) и другие растения.

Декоративно-лиственные кустарники необходимо обрезать ежегодно ранней весной, причём обрезать довольно сильно. Это делают, чтобы вызвать активный рост молодых побегов и их листья достигли максимально декоративного эффекта, а внешний вид кустов сохранялся опрятным.

Всегда следует помнить, что правильная обрезка – это лишь одна из составляющих многофакторной технологии выращивания декоративных кустарников. Даже если их обрезка будет производиться правильно, однако при ошибочно выбранном местоположении в саду, при неправильной посадке, без своевременного и регулярного ухода (полив, подкормки, удаление сорняков и мульчирование почвы, борьба с вредителями и болезнями, защита теплолюбивых растений на зиму) никогда не будет получен желаемый результат.

Уход за живой изгородью

Живая изгородь представлена в виде ряда непрерывно растущих кустарников или деревьев, которые выглядят как естественный забор. Необходимо высаживать кустарники для живой изгороди максимально плотно.

Начиная с молодого возраста, 2-3 раза в год производят декоративную стрижку изгороди, используя для этой цели секаторы. Листопадные растения легче переносят стрижку, чем хвойные. Необходимо удалять наиболее

длинные побеги. В основании изгородь должна быть шире, чем в верхней части, то есть растения крайне важно подстригать так, чтобы они сильнее кустились в нижней части. Срезные ветки собирают и сжигают. Рост изгороди можно замедлить, в случае если после стрижки опылить ее специальными химическими препаратами, сдерживающим развитие растения в высоту.

Кустарники, легко образующие прикорневую поросль, в первый год обрезают совсем низко, оставляя пеньки высотой 15-20 см. На следующий год укорачивают образовавшиеся побеги, и так поступают до тех пор, пока изгородь не приобретет требуемые размеры. Эти изгороди образованы множеством равноценных ветвящихся стеблей.

Хвойные растения, пригодные для живых изгородей, обычно сами по себе хорошо ветвятся и образуют плотную крону. Их не укорачивают, а просто подрезают веточки, выбивающиеся из общей массы.

Обрезка - это частичное или полное удаление ветвей и побегов, прием ухода за плодовыми и декоративными деревьями и кустарниками, направленный на регулирование их роста, развития и плодоношения.

Задача обрезки:

- добиться максимального декоративного эффекта;
- создать крону определенной формы;
- регулировать вегетативную и репродуктивную функции;
- увеличение механической прочности;
- санитарное (обрезаем все мертвое) и фитосанитарное (для лучшего проникновения пестицидов) состояние.
- ярусное расположение ветвей- способность естественного чередования сильных и слабых ветвей на дереве;
- циклическая смена скелетной и обрастающей частей кроны.

Биологические основы обрезки (впервые сформулировал П.П. Шитт):

- 1) регенерационная способность – восстановление утраченного.
- 2) полярность - специфическая ориентация процессов роста в пространстве. Все побеги обладают гелиотропизмом, т.е. растут вверх.
- 3) корреляционное соотношение (к примеру, крыжовник без шипов менее вкусный, чем с шипами).
- 4) апикальное доминирование-взаимосвязь верхушечных и боковых почек (обусловлено распределением гормона роста- ауксина).
- 5) разнокачественность почек по побегу.

Приемы обрезки:

- 1) срез на почку - при укорачивании побега;
- 2) срез на кольцо - когда нужно убрать ветвь;
- 3) перевод на боковое ответвление.

Приемы техники обрезки:

1) УКОРАЧИВАНИЕ

- а) слабое - удаляется 1/4 часть побега;
- б) среднее - удаляется 1/2 побега;
- в) сильное - удаляется больше половины побега;
- г) без укорачивания.

2) ПРОРЕЖИВАНИЕ (удаление ветви на кольцо).

К декоративно-лиственным относятся растения с интересной формой листовой пластинки или необычно окрашенные. К примеру, бузина черная «Ауреа», «Лациниата», пестролистная форма бузины кистистой, бузины канадской, дерена белого, дерена отпрыскового, лещины обыкновенной, пузыреплодник калинолистный.

Декоративно-лиственные кустарники крайне важно обрезать ежегодно ранней весной, причём обрезать довольно сильно.

Группы кустарников по характеру развития надземной части:

1) кустарники, которые не образуют постоянно замещающих побегов у основания. Их крона сохраняется в течение длительного периода, а замещающие побеги образуются по ее периферии - арония черноплодная, боярышник, бузина черная, листопадные бересклеты, волчегонник, гортензия метельчатая, жимолость Маака, ирга, калина, карагана древовидная, кизильник блестящий, лещина обыкновенная, лох, миндаль трехлопастной, сирень.

2) кустарники, постоянно возобновляющиеся за счёт прикорневой поросли. Получить из них штамбовую форму невозможно. Их можно не обрезать совсем, время от времени проводя омолаживающую обрезку «на пень».

Раздел 3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И УКАЗАНИЯ ПО ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ

Контрольная работа выполняется по теоретическим вопросам, указанным в каждом разделе курса «Технология выращивания декоративных деревьев и кустарников». Номера вопросов студент находит по таблице № 1 согласно последним двум цифрам своего шифра, причем по горизонтали берется последняя цифра шифра, а по вертикали — предпоследняя. Например, для студента с учебным шифром 064 номера вопросов контрольного задания находятся на пересечении строки 6 по горизонтали со строкой 4 по вертикали. Для шифра 064 находим следующие номера вопросов контрольной работы: 3, 27, 50, 66, 80, 97. Контрольные вопросы разбиты так, что они охватывают все разделы дисциплины.

Весь программный материал разбит на 100 вопросов. Для правильного и исчерпывающего ответа на тот или иной вопрос требуется знание материала из разных разделов курса. Поэтому студенту необходимо, прежде всего, глубоко изучить все разделы дисциплины, а затем уже писать контрольную работу. При освещении отдельных вопросов контрольной работы помимо основной литературы необходимо использовать рекомендуемые дополнительные учебные пособия и другие литературные источники.

Необходимо строго соблюдать общие требования к выполнению контрольной работы. На первой странице тетради нужно написать номер варианта и далее последовательно излагать вопросы и ответы, приводить рисунки, где они требуются. Вопросы контрольного задания следует переписывать внимательно. Каждый вопрос должен быть пронумерован и четко отделен от ответа, причем сначала ставится порядковый номер вопроса, а затем номер, взятый из сетки. Например, 1 (3), 2 (27), 3 (50). Нельзя переписывать сразу все вопросы. После каждого вопроса должен быть четкий, достаточно полный ответ, изложенный своими словами, а не переписанный дословно из учебника. Писать следует грамотно, четким,

разборчивым почерком, оставляя поля на страницах для заметок рецензента. В конце работы указывается использованная литература в алфавитном порядке, ставится дата выполнения и подпись выполнившего работу. Общий объем контрольной работы не должен превышать обычной учебной тетради (24 с). **Контрольные работы, написанные без учета вышеприведенных требований, будут возвращаться студентам без проверки.**

Ответы на вопросы следует подтверждать примерами, схемами и рисунками.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Исторические сведения об интродукционных исследованиях в Сибири
2. Лимитирующие климатические факторы.
3. Изменчивость жизненных форм древесных растений в условиях Восточной Сибири
4. Отделы древесно-декоративного питомника и их назначение.
5. Голосеменных растения Сибири и Дальнего Востока. Способы размножения.
6. Условия выращивания голосеменных.
7. Сроки посадки голосеменных.
8. Способы применения голосеменных в озеленении.
9. Формирование крон голосеменных (обрезка, выращивание).
10. Новые для Сибири голосеменные интродуценты.
11. Декоративные качества голосеменных.
12. Покрытосеменные декоративные деревья и кустарники: 1) адаптировавшиеся к условиям Восточной Сибири; 2) растения частично подмерзающие; 3) растения побеги, которые сильно подмерзают, но быстро восстанавливаются.
13. Принципы создания крон у покрытосеменных древесных растений.
14. Способы размножения деревьев и кустарников.
15. Условия выращивания и уход за посадками.
16. Дальний Восток – источник интродуцентов для Восточной Сибири.
17. Методики интродукции растений.
18. Факторы внешней среды и их воздействия на декоративные древесные растения
19. Размножение голосеменных и покрытосеменных древесных декоративных деревьев
20. Размножение голосеменных и покрытосеменных древесных декоративных кустарников.
21. Формирование крон деревьев.

- 22.Формирование крон кустарников.
 - 23.Оценка морозостойкости и зимостойкости интродуцентов.
 - 24.Сезонная и возрастная изменчивость требований представителей дендрофлоры к температурному режиму.
 - 25.Какие декоративные древесные растения относятся к тенелюбивым?
 - 26.Какие виды древесных растений относятся к зимостойким?
 - 27.Какими агротехническими приемами можно регулировать температуру почвы?
 - 28.Постоянна ли морозоустойчивость в течение зимы?
 29. Какие агротехнические приемы способствуют подготовке растений к перезимовке?
 - 30.Как правильно подготовить к перезимовке молодые хвойные растения (туя, можжевельник казацкий и др.)
 31. Способы прививки растений.
 - 32.Какие кустарники легко размножаются черенкованием?
 - 33.Способы черенкования древесных растений.
 - 34.Какое хвойное дерево предпочитает известковые почвы?
 - 35.Способы посадки деревьев и кустарников.
 - 36.Какие деревья долго выращивают в школах питомника?
 - 37.Формирование крон деревьев в питомнике.
 - 38.Какие деревья и кустарники не нуждаются в обрезке?
 - 39.Посадка живых изгородей. Какие деревья и кустарники используют для создания живых изгородей?
 - 40.Уход за живой изгородью.
 - 41.Какие декоративные кустарники подмерзают, но быстро восстанавливают крону?
 - 42.Применение удобрений при выращивании древесных.
 - 43.Сбор плодов и семян и их хранение.
 - 44.Хранение и подготовка семян декоративных древесных растений к посеву.
 - 45.Подготовка почвы к посеву.
 - 46.Уход за саженцами.
- Технология выращивания хвойных деревьев и кустарников:
- 47.Ели
 - 48.Сосны
 - 49.Кедра
 - 50.Пихты
 - 51.Можжевельника
 - 52.Лиственницы
- Технология выращивания лиственных древесных форм.
- 53.Акации желтой
 - 54.Актинидии коломикты
 - 55.Барбариса обыкновенного
 - 56.Березы карликовой
 - 57.Березы низкой

58. Березы повислой
59. Березы пушистой
60. Бересклета крылатого
61. Боярышника кроваво-красного
62. Бузины красной
63. Вяза гладкого
64. Голубики топяной
65. Груши уссурийской
66. Девичьего винограда триостренного
67. Душекии кустарниковой
68. Дуба монгольского
69. Жимолости Палласа
70. Жимолости татарской
71. Ивы шаровидной
72. Ирги канадской
73. Кизильника черноплодного
74. Клена ясенелистного
75. Крушины слабительной
76. Липы мелколистной
77. Малины сахалинской
78. Облепихи крушинной.
79. Ореха маньчжурского
80. Пятилистника кустарникового
81. Рябины обыкновенной
82. Рябинника рябинолистного
83. Свида белой
84. Сирени обыкновенной
85. Смородины золотистой
86. Смородины красной
87. Смородины черной
88. Спиреи иволистной
89. Спиреи средней
90. Тополя бальзамического
91. Тополя дрожащего
92. Тополя душистого
93. Тополя лавролистного
94. Черемухи уединенной
95. Черники обыкновенной
96. Шиповника иглистого
97. Шиповника майского
98. Шиповника морщинистого
99. Яблони Палласова
100. Ясеня высокого

Номера вопросов контрольной работы

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	6, 16, 51, 70, 95,100	10, 21, 41, 55, 77, 99	7, 36, 43, 71, 86, 98	2, 22, 34, 38, 60, 97	5, 35, 39, 59, 78, 96	8, 26, 47, 57, 84,95	4, 17, 40, 69, 88,94	3, 19, 46, 58, 81,93	5, 22, 45,73, 74, 92	7,18, 52, 72, 75, 91
1	9, 15, 30, 55, 74, 94	1, 12, 39, 58, 86, 90	2, 13, 33, 40, 70, 95	3, 15, 38, 56, 75, 89	5, 11, 28, 44, 55, 96	4, 27, 42, 66, 71, 88	6, 19, 35, 49, 77,100	10, 27, 41, 59, 84,99	7, 31, 43, 67, 76, 92	8, 21, 47, 63, 72, 98
2	5, 16, 37, 68, 87, 99	10, 22, 32, 57, 80, 91	4,14,54 78,81, 100	9, 20, 38, 53, 73, 93	8, 33, 51, 62, 79, 99	2, 37, 60, 83, 89,98	1, 13, 36, 61, 81, 90	1, 34, 46,70, 82, 95	7,16, 40, 63, 83,100	6, 10, 26, 45, 69, 97
3	7, 36, 64, 82, 88,99	11,25, 48, 64, 84, 93	9, 29, 41, 54, 73, 90	1, 23, 50, 77, 85, 94	6, 16, 22, 52, 67, 98	8, 39, 51, 77, 89, 96	2, 24, 54, 71, 87,100	10, 33, 41, 65, 81, 91	5, 17, 24, 44, 67, 92	4, 34, 61, 78, 94, 99
4	3, 30, 44, 51, 82, 95	3, 25, 45, 52, 69, 85	8, 18, 39, 46, 70, 86	10, 13, 38, 47, 74, 90	4, 17, 43, 58, 77, 89	9, 24, 46, 68, 75,99	3, 27, 50, 66, 80, 97	1, 10, 31, 59, 79, 98	2, 32, 44, 65, 76,100	9, 13, 28, 60, 78, 96
5	1, 34, 45, 64, 85,94	4, 35, 48, 66, 79,95	7, 20, 49, 63, 91,99	5, 10, 31, 62, 76, 94	7, 16, 28, 42, 72, 93	1, 29, 59, 62, 81, 88	6, 11, 33, 50, 73, 92	2, 21, 47, 63, 87,100	6, 19, 42, 50, 65, 95	10, 11, 26, 40, 83, 98
6	8, 14, 35, 47, 58, 96	5, 18, 36, 45, 58, 96	1,14, 26,53, 67,100	10, 22, 48, 60, 82,99	8, 18, 25, 43, 69, 90	2, 15, 38, 57, 86, 91	4, 12, 27, 41, 70, 99	9, 21, 30, 39, 61, 94	4, 12, 22, 46, 55, 93	3, 32, 42, 56, 73, 91
7	9, 21, 48, 65, 78,84	12,44, 59,74, 80, 95	13, 40, 57, 75, 88,96	3, 28, 42, 66, 87,97	11, 39, 55, 75, 87,98	6, 14, 44, 56, 89,99	1, 16, 49, 71, 84,100	15, 31, 40, 59, 77, 99	10, 18, 32, 51, 63, 97	2, 20, 33, 47, 68, 93
8	6, 13, 32, 48, 65, 94	7, 19, 35, 46, 64, 98	11, 36, 43, 61, 73, 92	8, 24, 50, 67, 80, 97	1,17, 41, 62, 72, 100	3, 9, 28, 49, 68, 90	5, 14, 29, 45, 63, 81	6, 30, 41, 51, 57, 91	9, 27, 38, 42, 66, 86	13, 43, 53, 58, 76, 95
9	7, 25, 54, 56, 79,84	5, 31, 56, 74, 85, 99	14, 44, 62, 69, 89,100	4, 14, 33, 42, 55, 97	8,12, 49, 64, 70, 87	2, 22, 39, 53, 60, 85	10, 25, 54, 68, 82,96	8, 13, 37, 67, 80, 95	1, 26, 52, 66, 84, 93	9, 37, 50, 61, 83, 94

Редактор Тесля В.И.

Лицензия ЛР № 070444 от 11.03.98 г.

Подписано к печати 17.05.2016 г.

Формат 60x84

Тираж 100 экземпляров

Отпечатано на ризографе Иркутского ГАУ

664038, Иркутск, пос. Молодёжный Иркутский ГАУ