

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

ДЕНДРОЛОГИЯ

Методические указания
к лабораторным занятиям для студентов направления подготовки
35.03.01– «Лесное дело»
профиль подготовки «Лесоуправление, охотничий сервис и туризм»

САРАТОВ 2016

ДЕНДРОЛОГИЯ. Методические указания к лабораторным занятиям для студентов по направлению подготовки 35.03.01 – «Лесное дело». / Сост. Заигралова Г.Н.: Саратов, гос. агр. ун-т им. Н.И.Вавилова. Саратов, 2016. 29 с.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
Сравнительная характеристика наиболее распространенных родов семейств сосновые и кипарисовые	4
Тема 1. Определение хвойных древесных растений по шишкам	5
Тема 2. Определение хвойных древесных растений по семенам	10
Тема 3. Изучение морфологических признаков различия и определение некоторых видов семейства кипарисовых по шишкам	15
Сравнительная характеристика наиболее распространенных родов семейства сосновые.....	17
Тема 4. Изучение морфологических признаков различия и определение хвойных пород трибы пихтовые семейства сосновые по охвоенным побегам	17
Тема 5. Изучение морфологических признаков различия и определение представителей трибы сосновые и лиственничные, семейства сосновые по охвоенным побегам	20
Тема 6. Изучение морфологических признаков различия и определение представителей семейства кипарисовые по охвоенным побегам	23
Тема 7. Ознакомление с семействами таксодиевых (Taxodiaceae) и тисовых (Taxaceae)	25
Список литературы	27
Приложение 1. Сравнительная морфологическая характеристика представителей семейства сосновые по охвоенным побегам	28
Приложение 2. Сравнительная морфологическая и биоэкологическая характеристика представителей семейств Таксодиевые и Тисовые	29

ВВЕДЕНИЕ

Дендрология – комплексный раздел ботаники, изучающий древесные и полудревесные растения. Объектами изучения современной дендрологии являются различные виды, формы и культивары не только древесных, но и полудревесных растений. Дендрология необходима для специалистов лесного и лесопаркового хозяйства, Знание биологических особенностей и экологических свойств древесных растений, с учетом климатических условий, особенностей роста и развития необходимо для использования древесных растений в практике лесного хозяйства, агролесомелиорации и озеленения

Настоящее методическое указание предназначено для привития навыков определения видовой принадлежности хвойных древесных растений по наиболее характерным внешним признакам. В ходе определения студент использует и закрепляет полученные сведения по морфологии шишек, семян и охвоенных побегов. Накапливает знания отличительных признаков рассматриваемых древесных растений и вырабатывает умение использовать их при описании видового состава.

Цель лабораторных занятий – научить студента по комплексу характерных морфологических признаков распознавать виды древесных растений.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ РОДОВ СЕМЕЙСТВ СОСНОВЫЕ И КИПАРИСОВЫЕ

Хвойные породы относятся к классу голосеменных растений и не имеют плодов. Семена у них развиваются из семяпочек, которые сидят на конце побега, например у тиса, или в шишках на семенных чешуях. Шишка состоит из стержня, семенных и кроющих чешуй, в пазухах которых лежат крылатые или бескрылые семена. Чешуи прикрепляются к стержню спирально или супротивно.

Кроющие чешуи пленчатые и у большинства видов в зрелых шишках не видны.

Семенные чешуи могут быть кожистыми (пихта, ель, лиственница), деревянистые (сосна), или мясистыми, сросшимися, как у можжевельника, такие шишки называются шишкоягодами. Форма семенных чешуй самая разнообразная. У сосны они от основания клиновидно расширены, а на вершине более или менее утолщаются, образуя так называемые апофизы, или щитки ромбической формы. В центре апофиза имеется бугорок, щипик или впадина, так называемый «пупок».

У представителей семейства кипарисовые шишки состоят из супротивно расположенных семенных чешуй и имеют другое строение шишек.

После созревания семян шишки на дереве: а) раскрываются и из них выпадают семена; б) рассыпаются, и от шишки остается только стержень; в) опадают в нераскрытом виде.

Размер, форма, строение шишек и их чешуй, положение на ветках (вертикальное, боковое или висячее) являются важными морфологическими признаками при определении.

Семейство сосновых довольно обширное, объединяет около 12 родов и не менее 250 видов деревьев и кустарников, обитающих в основном в Северном полушарии. Сосновые представляют одно из наиболее важных семейств для лесного хозяйства и большинство из них очень декоративны.

Во флоре России семейство сосновых представлено 4 родами: пихта, ель, сосна, лиственница, включающими около 40 видов. Семейство сосновые делится на 3 трибы:

Пихтовые - *Abietae*

1. Шишки цилиндрической формы, располагаются вертикально на прошлогодних побегах (недалеко от конца), после созревания рассыпаются, на побеге остается стержень; кроющие чешуи с остроконечной вершинкой, во время цветения длиннее семенных, в зрелых шишках у одних видов они короче, у других остаются длиннее семенных. Семенные чешуи почковидной формы – ПИХТА (*Abies*)
2. Шишки располагаются на вершине прошлогодних побегов до оплодотворения вертикально, после оплодотворения свешиваются вниз; форма от яйцевидной до цилиндрической и веретено-цилиндрической; кроющие чешуи меньше семенных и во время цветения и в зрелой шишке. После вылета семян шишки опадают – ЕЛЬ (*PICEA*)
3. Шишки продолговато-яйцевидные, свисают с вершины прошлогодних побегов. Кроющие чешуи трехлопастные, с сильно выступающей средней лопастью, длиннее семенных и при цветении, и в зрелых шишках. Семенные чешуи округлые - ПСЕВДОТСУГА (*PSEUDOTSUGA*)
4. Шишки не рассыпаются, мелкие, яйцевидные и продолговато-яйцевидные, свисающие, кроющие чешуи меньше семенных и во время цветения и в зрелой шишке. После вылета семян шишки остаются на дереве – ТСУГА (*TSUGA*)

Лиственничные - *Lariceae*

Шишки округло-яйцевидные, иногда цилиндрической формы, не более 4 см длиной. Располагаются на укороченных побегах наклонно. Кроющие чешуи мелкие, с заостренной вершинкой, во время цветения длиннее семенных, в зрелых шишках у многих

видов острия кроющих чешуй заметны в нижней части шишки. После вылета семян шишки висят на дереве 2 – 3 года. - ЛИСТВЕННИЦА (LARIX)

Сосновые - *Pinea*

Семенные чешуи имеют на конце утолщение (щиток) с пупком (бугорком). Кроющие чешуи в зрелой шишке не развиты. Шишки располагаются на побегах наклонно. Семена созревают на второй год (реже на третий). Форма шишек очень разнообразная, яйцевидная, коническая, цилиндрическая – СОСНА (PINUS)

Среди хвойных пород кипарисовые занимают второе место после сосновых по своему значению для лесного хозяйства нашей страны. Семейство объединяет в себе 19 родов и около 130 видов, среди которых только 3-4 широко представлены в природе и в культуре, 3 имеют ограниченное распространение, остальные, относящиеся к подсемейству каллитрисовых, в разной степени представлены в ботанических коллекциях. Наиболее распространенные растения относятся к подсемейству кипарисовые, включающего в себя 3 трибы:

Собственно-кипарисовые – Cupresseoideae

1. Шишки овально-шаровидные, семенные чешуи деревянистые, завершающиеся четырех-, шестиугольным щитком. Семена созревают на второй год после опыления – КИПАРИС (CUPRESSUS)
2. Шишки мелкие, шаровидные, состоящие из 6-8 чешуй, семена созревают в год опыления – КИПАРИСОВИК (CHAMAECUPARIS)

Туевиковые –Thujoideae

1. Шишки яйцевидно продолговатые, мелкие, состоят из 4-6 пар мягких, кожистых чешуй. Семена созревают в год опыления – ТУЯ (THUJA)

Шишки продолговатые, до созревания сизо-зеленоватые, семенные чешуи мясистые; зрелые – красновато-коричневые, с загнутыми чешуями. Семена бескрылые созревают в год опыления – подрод ПЛАТИКЛАДУС (PLATYCLADUS)

1. Шишки эллипсоидные с горизонтально раскрывающимися чешуями, коричневые. Семена созревают в год опыления – МИКРОБИОТА (MICROBIOTA)

Можжевеловые - Juniperoideae

Шишки мясистые (шишкоягоды). Семена бескрылые созревают на второй год после опыления – МОЖЖЕВЕЛЬНИК (JUNIPERUS)

ТЕМА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХВОЙНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПО ШИШКАМ

Цель занятий: дать навыки определения основных хвойных пород по шишкам

Задание:

1. Пользуясь ключом 1, определите шишки различных видов представленные в наборе. Обратите внимание на морфологические признаки, характерные для каждого из родов.

2. Составьте сравнительную морфологическую характеристику зрелых шишек хвойных пород семейства сосновых (прил. 1).

3. Зарисуйте в тетрадь определенные шишки в натуральную величину.

Ключ 1. Определение представителей семейства сосновые по шишкам

1.	Семенные чешуи в верхней части значительно утолщаются и заканчиваются щитком	2
-	Семенные чешуи без щитка, с более или менее одинаковой толщиной по всей длине	9
2.	Щиток семенной чешуи ромбический, приподнятый, с пупком посередине или несколько ниже, шишки яйцевидные	3
-	Щиток имеет другую форму, пупок помещается на конце семенной чешуи	6
3.	Шишки крупные, длиной 5 -10 см и шириной 4,5 – 6 см. Ширина щитка семенной чешуи более 10 мм. Пупок слегка выпуклый и приостренный, сероватый или красноватый. Щиток спереди широко закругленный, выпуклый, желтовато-серый, блестящий. Раскрывшая шишка имеет почти плоское основание. Внутренняя сторона (у раскрывшейся шишки) семенной чешуи светло-коричневая, слегка блестящая, наружная сторона темно-коричневая. Сосна крымская - <i>Pinus pallasiana</i> D.Don.	
-	Ширина щитка семенной чешуи меньше 10 мм, шишки более мелкие	4
4.	Шишки большей частью искривленные, длиной 3 – 5 см, обычно в течение нескольких лет остаются закрытыми, прочно срастаются своим основанием с древесиной побега. Щитки семенных чешуй на конце закругленные, блестящие. Светло- желтого цвета. Семенные чешуи у раскрытых шишек с внутренней стороны коричневые, с наружной черноватые Сосна Банкса – <i>Pinus banksiana</i> Lamb.	
-	Щитки семенных чешуй на конце заостренные или остроугольные. Шишки неискривленные	5
5.	Шишки широкояйцевидные, в открытом виде почти шаровидные, часто с плоским основанием, 2 – 5 см длиной. Щитки семенных чешуй выпуклые, коричневые. Пупок окружен черной каймой Сосна муго (сосна горная) – <i>Pinus mugo</i> Turra.	
	Шишки яйцевидные или удлиненно-яйцевидные, в открытом виде овальные, 2,5 – 5 см длиной. Пупок семенных чешуй, расположенный с одной стороны шишки, имеет вид бугорка и загнут к низу. Внутренняя сторона семенных чешуй светло-коричневая с темной каймой на верхушке, наружная сторона черноватая. Щиток семенной чешуи желтовато-серый, матовый Сосна обыкновенная - <i>Pinus sylvestris</i> L.	
6.	Шишки при созревании раскрывающиеся, продолговато-цилиндрические, семенные чешуи пластинчатые	7
-	Шишки нераскрывающиеся, яйцевидные. Семенные чешуи сомкнутые или полусомкнутые, толстые, лотковидной формы	8
7.	Шишки продолговато-цилиндрические, слегка изогнутые, кверху и к основанию суженные, длиной 8 – 15 см, шириной 2 – 4 см. Семенные чешуи тонкодеревянистые, светло-коричневые или коричнево-бурые, при раскрытии шишек отходят от ее оси под острым углом. Ширина щитков семенных чешуй не более 2 см Сосна веймутова – <i>Pinus strobus</i> L.	

-	Шишки 8 – 15 см длиной. Семенные чешуи грубодеревянистые, щитки желтовато-бурые или зеленоватые. Раскрытые чешуи отходят почти под прямым углом. Сосна румелийская – Pinus peuce Gris.	
8.	Шишки яйцевидно-цилиндрические, 12 -16 см длиной и до 6 см в диаметре. Конец щитка семенной чешуи клинообразно заостренный, несколько вытянут и загнут к основанию шишки Сосна кедровая корейская (кедр корейский) – Pinus koraiensis Sieb.et Zucc.	
-	Шишки яйцевидные, светло-бурые, 5 – 8 см длиной и 4 – 6 см в диаметре. Щитки семенных чешуй утолщенные, широкоромбические, крупные, до 2 см шириной, с небольшим пупком. Конец щитка семенной чешуи прямой или слегка вытянутый. Сосна кедровая сибирская (кедр сибирский) - Pinus sibirica Du Tour.	
9.	Шишки после созревания распадаются (семенные и кроющие чешуи и семена рассыпаются, в кроне остается стержень шишки	10
-	Зрелые шишки не распадаются, а раскрываются, после опадения семян чешуи шишки остаются прикрепленными к ее стержню	14
10.	Кроющие чешуи длиннее семенных или равны им по длине. Кончики кроющих чешуй хорошо заметны в закрытой шишке	11
-	Кроющие чешуи короче семенных или равны им по длине, снаружи шишки они обычно незаметны или заметны у основания шишки	12
11.	Шишки крупные, 12 – 20 см длиной, 4 -5 см в диаметре, буро-коричневые, частично покрыты смолой. Семенные чешуи бархатистые, широкопочковидные или полулунные, у основания резко суживаются в клиновидную ножку. Кроющие чешуи в виде тонкой, зубчатой на верхушке пластинки, выступающей над семенной чешуей и загнутой книзу Пихта кавказская (пихта Нордманна) – Abies nordmanniana (Stev.) Spach.	
-	Шишки длиной 10 – 16 см, шириной 3 – 5 см. Наружный край семенной чешуи без опушения. Кроющие чешуи длиннее, с длинным и отогнутым назад острием. Пихта белая – Abies alba Mill.	
12.	Шишки овально-цилиндрические, 5 – 8 см длиной, 2 - 4 см в диаметре, частично смолистые. Семенные чешуи закругленные, с мелкозубренным верхним краем, с бархатистой наружной поверхностью, светло-бурые, широко-клиновидные, при основании с короткой ножкой. Кроющие чешуи округлой формы с коротким выростом, достигают 1/2 - 1/3 длины семенных Пихта сибирская – Abies sibirica Ldb.	
-	Шишки овально-цилиндрические, сильно смолистые, 5 – 10 см длиной и 2 – 2,5 см в диаметре, молодые темно-фиолетовые, зрелые серо-бурые. Кроющие чешуи короче семенных и не видны снаружи шишки. Пихта бальзамическая – Abies balsamea (L.) Mill.	
14.	Кроющие чешуи значительно длиннее семенных, с верхней частью в виде трезубца, состоящего из двух крупных боковых более или менее расходящихся лопастей и шиловидной срединной части, расположены вдоль шишки. Шишки продолговато-яйцевидные, 4 – 12 см длиной, буровато-коричневые. Кроющие чешуи цвета семенных чешуй Псевдотсуга Мензиса – Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franko	

-	Кроющие чешуи короче семенных и не видны снаружи шишки или длиннее семенных чешуй и тогда заметны на поверхности шишки, но в таких случаях они не представлены в виде длинного (1 – 2 см) трезубца	15
15.	Кроющие чешуи короче семенных, равны им по длине или несколько длиннее их, малозаметны или хорошо различимы у основания шишек (где они длиннее семенных), на вершине заканчиваются одним шиловидным отростком. Шишки 1 – 4 см длиной	16
-	Кроющие чешуи очень маленькие (1 – 4 мм длиной), снаружи шишки не видны. Обнаружить их можно у основания семенных чешуй в виде узкого язычка	18
16.	Шишки мелкие, 1 – 2,5 см длиной, шаровидные или яйцевидные, соломенного цвета или желтовато-коричневые. Семенные чешуи, голые, слегка блестящие, отклоненные от оси шишки на 40-50°, на конце прямосрезанные или с выемкой. Количество семенных чешуй 20 – 25 шт. и расположены они в 3 – 4 ряда. Кроющие чешуйки хорошо заметны у основания шишки (в средней и верхней частях кроющие чешуйки видны только у раскрытых шишек) Лиственница Гмелина – <i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Rupr	
-	Шишки более крупные. Семенные чешуи не блестящие	17
17.	Шишки шаровидные или широкояйцевидные, 3 – 4 см длиной, темно-коричневые или желтовато-коричневые. Семенные чешуи сильно выпуклые, ложковидные, снаружи покрыты рыжеватыми волосками, края их слегка загнуты внутрь. Кроющие чешуи снаружи заметны только у основания шишки. Зрелые шишки широко раскрыты (рис. 3). Лиственница Сукачева - <i>Larix sukaczewii</i> Dyl.	
-	Шишки цилиндрические, продолговато-овальные или яйцевидные, 2 – 4 см длиной, светло-бурые. Семенные чешуи выпуклые, толстые, ложковидные, цельнокрайние, на вершине прямые, снаружи покрыты грубыми рыжими волосками (особенно густыми у основания). Количество семенных чешуй колеблется от 25 до 90 шт. и расположены они в 5 – 7 рядов. Кроющие чешуи скрыты между семенными чешуями и лишь иногда видны в нижней части шишки. Зрелые шишки широко раскрыты (рис. 3). Лиственница сибирская – <i>Larix sibirica</i> Ldb.	
18.	Шишки мелкие, 2 – 2,5 см длиной и около 1 см в диаметре, яйцевидные, серовато-бурые. Семенные чешуи тонкодеревянистые, на зрелой шишке слабо расходящиеся, широкие, с округлым немного зубчатым краем. Кроющие чешуйки короче семенных Тсуга канадская – <i>Tsuga Canadensis</i> (L.) Carr.	
-	Шишки более крупные, 3,5 – 15 см длиной и 1,5 – 5 см в диаметре, от яйцевидных до цилиндрических	19
19.	Верхний край семенных чешуй закругленный, цельный или слегка зазубренный	23
-	Верхний край семенных чешуй клиновидно-срезанный или неравноизрезанный. Чешуи часто морщинистые	20
20	Шишки продолговато-цилиндрические, 10- 15 см длиной и 3 – 4 см шириной, буро- или желтовато-коричневые. Семенные чешуи обратно-яйцевидные, блестящие, жесткие, деревянисто-кожистые с ширококлиновидной, мелкозубчатой верхушкой. Верхняя часть чешуи тоньше, несколько мягче остальной ее части и часто несколько загнута внутрь шишки Ель европейская, или обыкновенная - <i>Picea abies</i> (L.) Karst.	

-	Шишки 3 -10 см длиной, семенные чешуи кожистые	21
21.	Шишки яйцевидно-удлиненные, 3 – 6 см длиной, семенные чешуи коричневые, кожистые, блестящие, с округлым краем, большей частью опушенные, снаружи по краю мелкозубчатые, нередко снаружи опушенные Ель сербская – <i>Picea omorica</i> Purk.	
-	Шишки овально-цилиндрические, рыхлые, 5 – 10 см длиной и 2- 3 см шириной, светло-коричневые. Семенные чешуи сравнительно мягкие, кожистые, тонкие, ромбически-овальные, по краям волнисто-зубчатые, по спинке продольно- волнистые. Конец чешуи желобковидной формы. Концы семенных чешуй в закрытой шишке выступают из-под нижележащих чешуй до 1 см и направлены параллельно оси шишки Ель колючая – <i>Picea pungens</i> Engelm.	
23.	Концы семенных чешуй слегка загнуты внутрь. Шишки продолговато-яйцевидные, 5 – 8 см длиной, красновато-коричневые. Семенные чешуи выпуклые, широкие, округлые, светло-коричневые, концы чешуй несколько загнуты внутрь (рис. 2). Ель сибирская – <i>Picea obovata</i> Ldb.	
-	Шишки сравнительно мелкие, цилиндрические, 3 – 5 см длиной и 1,5 – 2 см в диаметре, широко раскрытые. Семенные чешуи до 10 мм шириной, мягкие, тонкие, матовые, светло-коричневые, с очень узкой (до 0,5 мм), блестящей полоской по краю Ель сизая, или белая, или канадская – <i>Picea glauca</i> (Moench.) Voss.	

Материалы и оборудование:

набор шишек: пихта сибирская и кавказская, псевдотсуга Мензиса, ель: европейская, сибирская, сизая, колючая, сосна: обыкновенная, крымская, муго, веймутова, кедровая сибирская, лиственница: сибирская, Сукачева, Гмелина, тсуга канадская; линейка, лупа.

Список литературы

а) основная литература

1. Абаимов, В.Ф. Дендрология.учебные пособия/ В.Ф. Абаимов. – 3-е изд., перераб. – М.: Академия, 2009. – 568 с.:ил. – (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). ISBN978-5-7695-4967-0
2. Громадин, А.В. Дендрология. учебник [Текст] / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. – 368 с.- ISBN 978-5-7695-4347-0
3. Попова, О.С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории учебное пособие. /О.С. Попова, В.П. Попов. - Изд-во «Лань», 2014. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1537-3

б) дополнительная литература

1. Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник для вузов [Текст] /Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмиш-о. - М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.: ил
2. Валягина-Малютин, Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии./Е.Т. Валягина-Малютин. - М.: Издательство КМК, 2001 - 281 с.

3. Колесников, А.И. Декоративная дендрология, А.И. Колесников. - М.:Лесная промышленность,1974. -703 с.
4. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)/С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 510 с..
5. Чепик Ф.А. Определитель деревьев и кустарников:учебное пособие для техникумов./Ф.А. Чепик. - М.: Агропромиздат, 1985. - 232 с.

ТЕМА 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХВОЙНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПО СЕМЕНАМ

Цель занятий: дать навыки определения хвойных пород по семенам.

Задание:

1. Пользуясь ключом 2, определите семена различных видов представленные в наборе. Обратите внимание на морфологические признаки, характерные для каждого из семейств
2. Составьте сравнительную морфологическую характеристику семян хвойных пород семейств сосновые и кипарисовые (прил. 2)
3. Зарисуйте в тетрадах семена в натуральную величину.

Таблица 2. Определение хвойных древесных растений по семенам

1.	Семя крылатое, с одним или двумя крыльями, иногда слаборазвитыми	2
-	Семя бескрылое (не смешивать с обескрыленными)	27
2.	Семя снабжено одним крылом	3
-	Семя имеет два крыла, иногда слаборазвитых	26
3.	Крыло легко отделяется от семени	4
-	Крыло плотно срослось с кожурой семени и не отделяется от него, а обламывается	13
4.	Крыло охватывает семя наподобие щипчиков или округлого ободка. Семя с одной стороны матовое, с другой глянцевое	5
-	Крыло охватывает семя наподобие ложечки. Семя с обеих сторон матовое	7
5.	Семя до 5 мм длиной	6
-	Семя более крупное, 5-7 мм длиной, светло-бурое, желтовато-серое или почти черное, с крапинками, матовое или с одной стороны слегка блестящее, неправильно-овальное. Семенное крыло бледное, буроватое, прозрачное, длиной 20-27 мм и 5-6 мм шириной. Сосна крымская – <i>Pinus pallasiana D.Don</i>	
6.	Семя округлое, темно-коричневое или черноватое, слабоприжатое-волосистое Сосна муго (сосна горная) – <i>Pinus mugo Turra (P.montana Mill.)</i>	
-	Семя продолговато-яйцевидное, со слегка вытянутым концом, одна сторона блестящая, другая матовая, длиной до 5 мм. Окраска семян различная: черная, коричневая, бурая, беловатая, пятнистая (крапчатая). Крыло длиной 15-20 мм. Сосна обыкновенная – <i>Pinus sylvestris L.</i>	
7 (4).	Семя темно-бурое, почти черное, большей частью с двумя продольными бороздками, 3,5-4,5 мм длиной притупленное на	

	конце. Крылышко длиной до 10 мм. Сосна Банка (сосна разнолиственная) – <i>Pinus banksiana</i> Lamb (<i>P. Divaricata</i> Du Mont de Cours).	
-	Семена одинаковой окраски с двух сторон: коричневые, темно-коричневые, серовато-бурые, часто заостренные на вершине	8
8.	Семя сравнительно крупное, 3-6 мм длиной	9
-	Семя мелкое, длина его не превышает 3,5 мм	10
9.	Семена окрашены равномерно, однотонно со всех сторон (темно-бурые, коричневые или темно-коричневые), яйцевидно-угловатые. Кончик семени вытянут и его острие часто слегка отогнуто в сторону. Ель европейская, или ель обыкновенная – <i>Picea abies</i> (L.) Karst (<i>P. excelsa</i> (Lam) Link) и Ель сибирская – <i>Picea obovata</i> Ldb.	
-	Семена пестрые, кончик семени заострен, но не вытянут и не отогнут в сторону. Ель Шренка, или ель тяньшанская – <i>Picea schrenkiana</i> Fisch. et Mey	
10 (8).	Семя мелкое, 2 – 3,5 мм длиной	11
-	Семя мелкое, не больше 2,5 мм длиной	12
11.	Семя темно-бурое, неправильно-треугольной формы или обратнойяйцевидное, с тупым коротким острием. Крыло 10-14 мм длиной и 4-5 мм шириной. Ель восточная – <i>Picea orientalis</i> (L.) Link.	
-	Семя серовато-бурое, яйцевидное, слегка угловатое. Крыло закругленное, почти симметричное, светлое, желтовато-бурое, 10-12 мм длиной и 4-5 мм шириной. Ель колючая – <i>Picea pungens</i> Engelm.	
12 (10).	Семя темно-коричневое, с узким, на верхушке мелкозубчатым крылом. Ель аянская – <i>Picea ajanensis</i> (Lindl. et Gord) Fisch. ex Carr	
-	Семя серовато-бурое, продолговато-яйцевидное, неправильно-треугольное. Крыло короткое, закругленное, сравнительно широкое. Ель канадская, или ель сизая, или ель белая – <i>Picea glauca</i> (Moench)Voss (<i>P. canadensis</i> Britt.)	
13 (3).	Семя с мягкой кожурой, смолистое, с сильным запахом, который особенно резко чувствуется при растирании. Крыло треугольное, ребристое, охватывает семя со всех сторон, оставляя на одной из плоских сторон непокрытой треугольную, узкую щель	20
-	Семя с твердой кожурой, не смолистое или малосмолистое. Форма семени и характер прикрепления крыла семени иные	14
14.	Крыло охватывает только одну сторону семени	15
-	Крыло более или менее завернуто своим краем на другую сторону семени	16
15.	Семя удлиненное, овальное, с острыми краями, с одной стороны блестящее, буро-коричневое с темными крапинками, с другой – матовое, бурое, 5-7 мм длиной и 3-4 мм шириной. Крыло в 4 раза длиннее семени. Сосна веймутова – <i>Pinus strobus</i> L.	
-	Семя более или менее округлое, 7-9 мм длиной и 5-6 мм шириной, по многим признакам схоже с семенем предыдущего вида. Сосна румелийская – <i>Pinus peuce</i> Gris.	

16 (14).	Не покрытая крылом сторона семени однотонно окрашенная (серовато-бурая, матовая), покрытая крылом сторона – светло-коричневая, блестящая. Крыло 5-7 мм длиной, приросло к семени, сплошь покрывает одну его сторону и края другой стороны. Семена 1,5-2 мм длиной, легкие, смолистые. Тсуга канадская – <i>Tsuga Canadensis (L.) Carr.</i>	
-	Не покрытая крылом сторона семени пестрая, имеет крупные бурые или белые крапинки или крапинки точечные, белые	17
17.	Не покрытая крылом сторона семени матовая, пестрая, имеет крупные, бурые или белые крапинки	18
-	Не покрытая крылом сторона семени с точечными белыми крапинками, покрытая крылом сторона семени глянцевая и в верхней части опушена короткими волосками. Семя 5-7 мм длиной, треугольно-вытянутое, с тремя острыми ребрами и твердой кожурой. Крыло 13-15 мм длиной. Псевдотсуга Мензиса – <i>Pseudotsuga mensiesii (Mirb.) Franco</i>	
18.	Семя 4-7 мм длиной, обратнойяцевидное, желтоватое или светло-коричневое, крапчатое. Крыло 7-17 мм длиной. Лиственница Сукачева – <i>Larix sukaczewii Dyl.</i> Лиственница сибирская – <i>Larix sibirica Ldb.</i> (семена лиственницы сибирской в массе мельче – 4-5 мм длиной -, чем у лиственницы Сукачева).	
-	Семя мельче, 2-4 мм длиной. Крыло длиной до 10 мм.	
19.	Семя 3-4 мм длиной, сильно крапчатое с матовой стороны и коричневое с блестящей. Крыло желтовато-бурое, 9-11 мм длиной. Лиственница европейская – <i>Larix deciduas Mill.</i>	
-	Семя слабо-крапчатое, светлое, желтовато-бурое, с матовой стороны беловатое, 2-4 мм длиной, обратно-яцевидное. Крыло 10-14 мм длиной, прямое, с одной стороны блестящее, с другой матовое. Лиственница Гмелина - <i>Larix gmelinii (Rupr.)Rupr.</i>	
20 (13).	Семя крупное, 9-12 мм длиной	21
-	Семя меньших размеров, 4-8 мм длиной	22
21.	Семя 9-10 мм длиной, желтоватого цвета, с красновато-желтым крылом длиной 15-20 мм. Пихта белая (пихта европейская, пихта гребенчатая) – <i>Abies alba Mill.</i>	
-	Семя 11-12 мм длиной. Крыло 20-25 мм длиной и 15 мм шириной, блестящее, желтовато-коричневое. Пихта кавказская (пихта Нордманна) – <i>Abies nordmanniana (Stev.) Spach</i>	
22 (20).	Крыло и семя более или менее одинаковой длины (4-8 мм)	23
-	Крыло длиннее семени	24
23.	Семя 5-8 мм длиной и около 3 мм толщиной, буро-охристое. Крыло 5-7 мм (реже больше) длиной, буро-коричневое или буро-фиолетовое, округло-квадратно-яцевидное. Пихта белокорая, или пихта почкочешуйная – <i>Abies nephrolepis (Trautv.) Maxim</i>	
-	Семя 4-5 мм длиной и 2-3 мм толщиной, на одной стороне светло-желтое, на второй пурпурно-желтое. Крыло обратнойяцевидно-клиновидное, фиолетовое, с коричневатой внутренней стороной.	

	Пихта сахалинская – <i>Abies sachalinensis</i> Fr. Schmidt	
24 (22).	Крыло длиннее семени не более, чем в 2 раза (семя длиной 7-9 мм, крыло 9-12 мм)	25
-	Крыло длиннее семени в 2 раза и более (семя длиной 5-8 мм, крыло 10-20 мм). Крыло серовато-фиолетовое или серовато-голубоватое, 10-20 мм длиной. Семя золотисто-желтое или темно-коричневое с фиолетовым оттенком. Пихта бальзамическая – <i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	
25.	Семя 5-7 мм длиной, светло-бурое, желтоватое. Крыло 9-12 мм длиной, светло-буро-желтое. Пихта сибирская – <i>Abies sibirica</i> Ldb.	
-	Семя 7-9 мм длиной, желтоватое. Крыло 9-12 мм длиной, буро-желтое, с одной стороны прямое, цельнокрайнее, с другой выпуклое, крупно-городчатое. Пихта цельнолистная – <i>Abies holophylla</i> Maxim.	
26 (2).	Семя продолговатое, 3-4 мм длиной и 1 мм шириной, бурое. Два мягких крыла значительно длиннее семени (5-6 мм длиной и 1 мм шириной), светло-коричневые. Туя западная – <i>Thuja occidentalis</i> L.	
-	Семя трех-четырёхгранное, 5-7 мм длиной и 3-4 мм шириной, красновато-бурое, с овальным пятнышком при основании. Крылья очень узкие, кожистые, той же окраски, что и семя. Кипарис вечнозеленый – <i>Cupressus sempervirens</i> L.	
27 (1).	Семя окружено сочным присемянником или 1-4 семени находятся внутри мяговатого (не деревянистого) образования (в шишкоягоде)	28
-	Семена формируются на деревянистой чешуе и никогда не бывают окружены сочными образованиями	33
28.	Семя продолговато-яйцевидное, окружено мясистым красным или бурым присемянником, который охватывает его в виде бокальчика (верхняя часть присемянника открытая)	29
-	Семя (или семена) находятся внутри замкнутого мясистого образования (в шишкоягоде)	30
29.	Семя 6-8 мм длиной и 5 мм шириной, с 2-4 ребрышками, окружено до его вершины ярко-красным присемянником. Тис ягодный – <i>Taxus baccata</i> L.	
-	Семя 4,5 – 6,5 мм длиной и 3,5 -5 мм шириной, почти гладкое, окружено не более чем на половину длины нежно-розовым присемянником. Тис остроконечный, или тис дальневосточный – <i>Taxus cuspidate</i> Sieb. et Zucc.	
30 (28).	Шишкоягоды содержат по 3-5 семян. Семена коричневые, блестящие, с сильно выпуклой наружной поверхностью, длиной около 6 мм, шириной 2,5 мм. Шишкоягоды шаровидные, около 10 мм в диаметре, твердые, черные, с сизым налетом, на коротких облиственных ножках Можжевельник туркменский – <i>Juniperus turcomanica</i> B. Fedtsch.	
-	Шишкоягоды содержат по 1-4 семени	31
31.	Семя длиной 5-6 мм, шириной 4 мм, яйцевидное, сплюснутое, бурое, блестящее, с резко выраженным килем, покрыто редкими бородавками, с твердой кожурой. Шишкоягоды буро-черные или	

	черно-синие, с беловато-синим налетом, яйцевидно-шаровидные, 5-9 мм в диаметре, с 1-2 (редко до 6) семенами. Можжевельник казацкий - <i>Juniperus sabina L.</i>	
-	Семена мельче (3-4 мм длиной). Комплекс других признаков иной.	32
32.	Семена блестящие, яйцевидно-угловатые, светло-бурые, с твердой кожурой, длиной около 3 мм и шириной 2 мм. Шишкоягоды темно-синие или серо-бурые, с синеватым налетом, шаровидные, 5-8 мм в диаметре, с 1-4 семенами. Можжевельник виргинский – <i>Juniperus virginiana L.</i>	
-	Семена не блестящие, продолговато-трехгранные, бурые с очень твердой кожурой, длиной 4 мм и шириной 2-3 мм. Шишкоягоды шаровидные, 5-9 мм в диаметре, синевато-черные, сплошь покрыты бело-голубым восковым налетом. Можжевельник обыкновенный – <i>Juniperus communis L.</i>	
33 (27).	Семя буро-серое, со светлым пятном у основания, занимающим около ¼ всей поверхности. Форма семени яйцевидная, длина 5-7 мм, ширина 3-4 мм. Платикладус восточный – <i>Platycladus orientalis (L.) Franco.</i>	
-	Семя коричневое разных оттенков, трехгранно-угловатое, без светлого пятна у основания	34
34.	Семя 6-10 мм длиной и 4-8 мм шириной, темно-коричневое, с толстой кожурой. Сосна кедровая стланиковая (кедровый стланик) – <i>Pinus pumila (Pall.) Rgl.</i>	
-	Семена более крупные, 10-17 мм длиной	35
35.	Семя 15-17 мм длиной и 9-12 мм шириной, трехгранно-угловатое, с одним острым ребром, желтовато-коричневое. Сосна кедровая корейская (кедр корейский) – <i>Pinus koraiensis Sieb. et Zucc</i>	
-	Семя до 15 мм длиной, трехгранно-закругленное, без острого ребра	36
36.	Семя 10-14 мм длиной и 7-9 мм шириной, сплюснутое или трехгранно-закругленное, красновато-коричневое (плоская сторона светлее, выпуклая более темная). Сосна кедровая сибирская (кедр сибирский) – <i>Pinus sibirica Du Tour.</i>	
-	Семя 10-12 мм длиной и 6-7 мм шириной, слегка ребристое. По другим признакам данный вид близок к предыдущему виду. Семена сосны кедровой сибирской и сосны кедровой европейской близки по своему строению, цвету, форме и т.д. В массе отличаются размерами; у сосны кедровой европейской семена несколько мельче. Сосна кедровая европейская (кедр европейский) – <i>Pinus cembra L.</i>	

Материалы и оборудование

семена: пихт сибирская и кавказская, ель европейская, лиственница сибирская, сосна: обыкновенная, крымская, кедровая сибирская, кедровая корейская; кипарис

вечнозеленый, туя западная, платикладус восточный, можжевельник обыкновенный и казацкий; линейка, лупа.

Список литературы

а) основная литература

1.Абаимов, В.Ф. Дендрология.учебные пособия/ В.Ф. Абаимов. – 3-е изд., перераб. – М.: Академия, 2009. – 568 с.:ил. – (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). ISBN978-5-7695-4967-0

2.Громадин, А.В. Дендрология. учебник [Текст] / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. – 368 с.- ISBN 978-5-7695-4347-0

3.Попова, О.С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории учебное пособие. /О.С. Попова, В.П. Попов. - Изд-во «Лань», 2014. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1537-3

б) дополнительная литература

1.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник для вузов [Текст] /Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмиш-о. - М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.: ил

2.Валягина-Малютин, Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии./Е.Т. Валягина-Малютин. - М.: Издательство КМК, 2001 - 281 с.

3.Колесников, А.И. Декоративная дендрология, А.И. Колесников. - М.:Лесная промышленность,1974. -703 с.

4.Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)/С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 510 с..

5.Чепик Ф.А. Определитель деревьев и кустарников:учебное пособие для техникумов./Ф.А. Чепик. - М.: Агропромиздат, 1985. - 232 с.

ТЕМА 3. ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РАЗЛИЧИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА КИПАРИСОВЫХ ПО ШИШКАМ

Цель занятий: дать навыки определения хвойных пород по шишкам.

Задание:

1. Пользуясь ключом 3, определите к каким видам принадлежат шишки, выданных вам образцов.

2. Зарисуйте в тетрадах определенные в задании образцы шишек , группируя по трибам, родам и видам.

Ключ 3. Определение некоторых видов семейства кипарисовые по шишкам и семенам

1.	Шишки деревянистые или плотнокожистые, при созревании семян раскрывающиеся	3
-	Шишки внешне похожи на ягоды (так называемые шишкоягоды) мягкие, округлые, до 15 мм длиной, нераскрывающиеся	2
2.	Зрелые шишкоягоды шаровидные, темно-синие или почти черные с бело-голубым восковым налетом, 5-9 мм в диаметре, состоят из 3 или 6 чешуй. Внутри находится буро-зеленая сладковатая жидкость и семена от 1 до 3.	

	Можжевельник обыкновенный – <i>Juniperus communis</i> L.	
-	Шишкочагоды на повислых ножках, буро-черные или черно-синие с беловато-синим налетом, яйцевидно-шаровидные, 5-9 мм в диаметре, с 1-2 (редко до 6) семенами Можжевельник казацкий – <i>Juniperus sabina</i> L.	
3	Зрелые шишки деревянистые, чешуи их щитовидные, клапанообразно прилегающие друг к другу, при созревании отодвигающиеся друг от друга. Шишки крупные, 2 – 3 см в диаметре, округлые или несколько удлиненные, из 8 – 12 пяти- или шестиугольных чешуй, снаружи несколько вздутых или плоских, с коротким и притупленным острием в центре. Окраска их сперва зеленая, затем блестяще-коричневая, позже сереющая. Созревают на 2 - 4 год Кипарис вечнозеленый – <i>Cupressus sempervirens</i> L.	
-	Семенные чешуи нещитовидные. Шишки меньших размеров	4
4.	Шишки вначале почти мясистые, голубовато-зеленые, позже сухие, красновато-черно-коричневые, 10-15 мм длиной, с 6 - 8 супротивными, яйцевидными, на верхушке крючковидными чешуями, из которых верхние - бесплодные, средние несут по 1 семени и нижние - по 2. Семена продолговато-яйцевидные, бекрылые, с белым пятном у основания, занимающие около 1/4 всей поверхности, 5 - 7 мм длиной и 3 - 4 мм шириной, созревают на второй год Платикладус восточный – <i>Platycladus orientalis</i>	
	Шишки сухие, плотно-кожистые, яйцевидно-продолговатые, 10-15 мм длиной, состоящие из 3-4 (5-6) пар светло-коричневых узкоовальных и на вершине неравнозубчатых чешуй, из которых только 2 пары несут по 2 семени. Созревают и раскрываются осенью в год опыления. Семена плоские, сплюснутые, продолговатые, 3-4 мм длиной и 1 мм шириной с двумя узкими соломенно-желтыми крылышками. Крылышки значительно длиннее семени (5-6 мм длиной и 1 мм шириной), светло-коричневые Туя западная – <i>Thuja occidentalis</i> L.	

Материалы и оборудование

шишки: кипарис вечнозеленый, туя западная, платикладус восточный, можжевельник обыкновенный и казацкий; линейка, лупа.

Список литературы

а) основная литература

1.Абаимов, В.Ф. Дендрология.учебные пособия/ В.Ф. Абаимов. – 3-е изд., перераб. – М.: Академия, 2009. – 568 с.:ил. – (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). ISBN978-5-7695-4967-0

2.Громадин, А.В. Дендрология. учебник [Текст] / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. – 368 с.- ISBN 978-5-7695-4347-0

3.Попова, О.С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории учебное пособие. /О.С. Попова, В.П. Попов. - Изд-во «Лань», 2014. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1537-3

б) дополнительная литература

1. Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник для вузов [Текст] / Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмиш-о. - М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.: ил
2. Валягина-Малютин, Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии./Е.Т. Валягина-Малютин. - М.: Издательство КМК, 2001 - 281 с.
3. Колесников, А.И. Декоративная дендрология, А.И. Колесников. - М.: Лесная промышленность, 1974. - 703 с.
4. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)/С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 510 с..
5. Чепик Ф.А. Определитель деревьев и кустарников: учебное пособие для техникумов./Ф.А. Чепик. - М.: Агропромиздат, 1985. - 232 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ РОДОВ СЕМЕЙСТВА СОСНОВЫЕ

Семейство сосновые довольно обширное, объединяет около 12 родов и не менее 250 видов деревьев и кустарников, обитающих в основном в Северном полушарии. Сосновые представляют одно из наиболее важных семейств для лесного хозяйства и большинство из них очень декоративны.

Во флоре России семейство сосновых представлено 4 родами: пихта, ель, сосна и лиственница, включающими около 40 видов.

Семейство сосновые делится на 3 трибы:

1. Пихтовые (Abietae) отличаются наличием только удлиненных побегов, хвоя на побегах одиночная, спиральная (роды Пихта, Ель, Псевдотсуга и Тсуга);
2. Лиственничные (Lariceae) имеют побеги удлиненные и укороченные; хвоя на удлиненных и укороченных побегах одного типа, на удлиненных располагается одиночно, спирально, на укороченных – в пучках по 30-60 шт. (роды Лиственница и Кедр);
3. Сосновые (Pineae). Побеги удлиненные и укороченные; хвоя на удлиненных побегах одиночная, чешуевидная, бесхлорофилльная, на укороченных – в пучках 2-3-5 хвоинок (род Сосна).

ТЕМА 4. ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РАЗЛИЧИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХВОЙНЫХ ПОРОД ТРИБЫ ПИХТОВЫЕ СЕМЕЙСТВА СОСНОВЫЕ ПО ОХВОЕННЫМ ПОБЕГАМ

Цель занятий: дать навыки определения основных хвойных пород по охвоенным побегам

Задание:

1. По свежесобраным побегам и гербарным образцам с помощью ключа 1 определить виды пихт, елей, псевдотсугу и тсугу. Обратит внимание на форму хвоинок, а также форму, цвет и засмоленность почек.
2. Результаты морфологического анализа занести в таблицу (прил. 1.)
3. Зарисовать побег с почкой, характер расположения хвои на побеге, форму хвои.

Ключ 4. Определение видов трибы пихтовые по побегам

1.	Хвоя жесткая, на концах заостренная, острая или притупленная, четырехгранная (в поперечном разрезе имеет форму от вытянутого ромба до квадрата) или плоская, но тогда с обеих сторон килеватая. Прикрепляются хвоинки к стеблю при помощи листовых подушек (выростов коры). Листовые подушки хорошо выражены, их легко обнаружить на побегах с опавшей хвоей или после удаления хвои. Листовые подушки продолжены в черешкообразные отростки и иначе, чем хвоинки, окрашены	8
-	Хвоя плоская, без кия или с малозаметным односторонним килем. Хвоинки непосредственно прикрепляются к стеблю пяткообразным или черешковидно суженным основанием. Листовых подушек нет или малозаметны	2
2.	Хвоя на вершине притупленная, тупая, закругленная или имеет выемку	3
-	Хвоя на вершине притупленная, тупо-заостренная без выемки	6
3.	Почки залиты смолой	4
-	Почки не залиты смолой	5
4.	Хвоя 15-35 мм длиной и 1-1,5 мм шириной, довольно мягкая. Сверху хвоя блестящая, темно-зеленая, снизу тусклая и более светлая, с двумя беловатыми узкими полосками. Располагается на побеге настильно (побег с верхней стороны не просматривается). Почки округлые, светлые, серо-зеленые, залиты смолой Пихта сибирская – <i>Abies sibirica</i> L.	
-	Хвоя мягкая, сравнительно узкая, 10-15 мм шириной и 15-25(30) мм длиной, сверху темно-зеленая, блестящая, снизу серебристая от белых устьичных полосок. Располагается на побеге неясногребенчато. Почки округлые, 4-6 мм длиной, с характерным бледно-фиолетовым оттенком	
5.	Хвоя 17-30 мм длиной и 20-25 мм шириной, сверху зеленая, блестящая, снизу с двумя белыми полосками. На побегах располагается гребенчато (как бы в одной плоскости). Почки яйцевидные, светло-коричневые, несмолистые Пихта белая, или гребенчатая – <i>Abies alba</i> Mill.	
-	Почки яйцевидно-конические, темно-коричневые, со слабым опушением. Хвоя довольно мягкая, 15-40 мм длиной и 15-25 мм шириной, сверху темно-зеленая, блестящая, снизу с двумя белыми полосками, располагается на побеге неясногребенчато Пихта кавказская, или Нордмана – <i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach.	
6.	Почки яйцевидно округлые, маленькие, смолистые. Хвоя 40-80 мм длиной и 20-25 мм шириной, мягкая, на вершинке тупо-заостренная, с обеих сторон серовато-зеленая, молодая сизая, часто серповидно-изогнутая. Располагается на побеге гребенчато Пихта одноцветная – <i>Abies concolor</i> L	
-	Хвоя на вершине притупленная, килеватая, почки не смолистые	7
7.	Хвоя на вершине притупленная, но без выемки, 15-25 мм длиной и 10-15 мм шириной, вдоль желобчатая, сверху зеленая или сизоватая, снизу с двумя беловатыми полосками, килеватая (или окраска хвои с двух сторон схожая). Почки яйцевидно-конические, острые, блестящие, темно-коричневые, до 7 мм длиной Псевдотсуга Мензиса – <i>Pseudotsuga mensiesii</i> (Mirb.) Franco.	
-	Хвоя сравнительно короткая, 8-15 мм длиной и 15-20 мм шириной,	

	плоская, сверху темно-зеленая, блестящая, снизу с белыми устьичными полосками Тсуга канадская – <i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carr.	
8.	Хвоя четырехгранная (в поперечном разрезе ромбическая), на теневых побегах несколько сплюснутая, устьица расположены на всех четырех сторонах и заметны в виде более светлых тонких прямых или несколько изогнутых линий. Хвоя темно- или ярко-зеленая, колючая, прямая или слабоизогнутая, длиной 10-25 мм. Побеги голые или с редкими волосками	
-	Хвоя острая, колючая, разных оттенков от серо-зеленого до серебристо-голубого	9
9.	Хвоя сильно изогнутая, сизовато-зеленая, голубоватая или серебристая, толстая, очень жесткая, отходит от побега почти под прямым углом, 20-30 мм длиной, ясночетырехгранная, с хорошо заметными устьичными полосками. Концы чешуек почек прижатые Ель колючая – <i>Picea pungens</i> Engel.	
-	Хвоя довольно короткая, 0,8-1,8 мм длиной, притупленная, слабоизогнутая, не колючая, торчащая вверх, сизовато-зеленая, при растирании издает запах черной смородины. Побеги голые, бледно-буро-желтые Ель сизая, канадская, белая - <i>Picea glauca</i> (Moench.) Voss.	

Материалы и оборудование

побеги с хвоей следующих видов: ель европейская, е. колючая, е. канадская, пихта сибирская, п.кавказская, п.бальзамическая, п.одноцветная, п.белая, псевдотсуга Мензиса, тсуга канадская; лупа, линейка.

Список литературы

а) основная литература

1.Абаимов, В.Ф. Дендрология.учебные пособия/ В.Ф. Абаимов. – 3-е изд., перераб. – М.: Академия, 2009. – 568 с.:ил. – (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). ISBN978-5-7695-4967-0

2.Громадин, А.В. Дендрология. учебник [Текст] / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. – 368 с.- ISBN 978-5-7695-4347-0

3.Попова, О.С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории учебное пособие. /О.С. Попова, В.П. Попов. - Изд-во «Лань», 2014. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1537-3

б) дополнительная литература

1.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник для вузов [Текст] /Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмиш-о. - М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.: ил

2.Валягина-Малютин, Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии./Е.Т. Валягина-Малютина. - М.: Издательство КМК, 2001 - 281 с.

3.Колесников, А.И. Декоративная дендрология, А.И. Колесников. - М.:Лесная промышленность,1974. -703 с.

4.Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)/С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 510 с..

5.Чепик Ф.А. Определитель деревьев и кустарников:учебное пособие для техникумов./Ф.А. Чепик. - М.: Агропромиздат, 1985. - 232 с.

ТЕМА 5. ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РАЗЛИЧИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ТРИБЫ СОСНОВЫЕ И ЛИСТВЕННИЧНЫЕ, СЕМЕЙСТВА СОСНОВЫЕ ПО ОХВОЕННЫМ ПОБЕГАМ

Род сосна самый большой в семействе, насчитывает около 100 видов, произрастающих в лесах умеренного пояса и в горных областях субтропической зоны Северного полушария. Во флоре России род представлен 13 видами и свыше 50 видов культивируется.

Род сосна делится на два подрода: твердодревесные, или двухвойные сосны - *Diploxylon* и мягкодревесные, пятихвойные сосны – *Parloxylon*, которые в свою очередь делятся на секции.

Подроды сосны различаются по следующим признакам:

<i>Твердодревесные сосны</i>	<i>Мягкодревесные сосны</i>
1. В средней жилке листа имеются два проводящих пучка.	1. В средней жилке листа один проводящий пучок.
2. Укороченные побеги несут 2-3 хвоинки в пучке.	2. На укороченных побегах хвоя в пучках по пять штук
3. Хвоя в поперечном сечении плоско-выпуклая или сегментная	3. Хвоя в поперечном сечении треугольная (секторная)
4. Древесина твердая, чаще темноокрашенная, с большим содержанием смолы	4. Древесина сравнительно мягкая, светлая, содержит немного смолы
5. Пленчатые чешуи образуют трубчатые влагалища и долго не опадают	5. Пленчатые влагалища опадают рано
6. Шишки яйцевидные, пупок расположен в центре апофиза (утолщенной верхней части семенной чешуи)	6. Шишки яйцевидные или узкоцилиндрические, пупок сдвинут к краю апофиза
7. При созревании шишки раскрываются, освобождая мелкие, крылатые семена	7. При созревании шишки раскрываются или опадают целиком, разбиваясь при ударе о землю; у таких сосен семена крупные, бескрылые.
8. Кора ствола толстая, рано растрескивается	8. Кора тонкая, долго остается гладкой

К подроду твердодревесных сосен относится секция: *Pinus* (с. обыкновенная, с. крымская, с. черная, с. муго)

К подроду мягкодревесных сосен относятся следующие секции - *Strobus*, или веймутовы сосны. У нас растут только в культуре. К ним относятся с. веймутова, с. румелийская. Для них характерны вытянутые цилиндрические шишки, раскрывающиеся при созревании и длиннокрыленные семена. *Сembra*, или кедровые сосны (с. кедровая сибирская, с. к. корейская, с. к. стланиковая). Они отличаются толстыми, опушенными побегами и нераскрывающимися шишками с толстыми деревянистыми чешуями; семена – кедровые орешки, бескрылые, с твердой деревянистой кожурой.

Цель занятий: дать навыки определения сновных хвойных пород по охвоенным побегам.

Задание:

1. По свежесобраным побегам и гербарным образцам с помощью ключа 2 определить виды сосен и лиственниц. Обратить внимание на форму хвоинок, а также форму, цвет и засмоленность почек.

2. Результаты морфологического анализа занести в таблицу (прил. 1).

3. Зарисовать побег с почкой, характер расположения хвои на побеге, форму хвои.

Ключ 5. Определение видов родов сосна и лиственница по охвоенным побегам

1.	Укороченные побеги несут небольшое (2-5) определенное число хвоинок	2
-	Укороченные побеги несут большое количество хвоинок, 30-60 шт.	9
2.	Укороченные побеги несут 5 хвоинок в пучках. Годичный прирост всегда из одного междуузлия	3
-	Укороченные побеги несут 2 хвоинки в пучках. Годичный прирост из одного или нескольких междуузлий	6
3.	Молодые побеги густо опушенные, толстые	4
-	Молодые побеги голые или очень коротко и редко опушенные, более или менее тонкие	5
4.	Хвоя плотная, торчащая, на ощупь довольно мягкая, темно-зеленая, по краю зазубренная, с голубоватыми устьичными полосами, 6-13 см длиной и 1-2 мм толщиной, охвоение густое. Почки несмолистые или малосмолистые, 15-20 мм длиной, продолговато-яйцевидные, заостренные. Побеги серовато-бурые, покрыты густым, рыжим войлоком Сосна кедровая сибирская (кедр сибирский) – Pinus sibirica Du Tour	
-	Хвоя тонкая, нитевидная, изогнутая, сизовато-зеленая, 3-8 см длиной и 0,5-0,8 мм толщиной. Почки цилиндрические, на конце заостренные, смолистые; охвоение менее густое. Побеги густо покрыты короткими желтовато-бурыми волосками Сосна кедровая стланиковая (кедровый стланец) - Pinus pumila (Pall.) Rgl.	
5.	Хвоя прямая, торчащая, но мягкая и тонкая, 5-10 см длиной и 0,5-1 мм толщиной, по бокам с голубоватыми устьичными полосками. Побеги очень тонкие, 2-3 мм толщиной, голые или очень коротко опушенные. Почки яйцевидные, заостренные, 5-7 мм длиной, слабосмолистые, светло-серые Сосна веймутова – Pinus strobus L.	
-	Хвоя плотная, торчащая, 7-10 см длиной и 0,7 мм толщиной, серовато-зеленая. Почки яйцевидные с короткой заостренной верхушкой, до 1 см длиной, светло-серые, смолистые. Побеги более толстые, голые, морщинистые, зеленоватые (рис.7). Сосна румелийская, или балканская – Pinus peuce Gris.	
6.	Хвоя длинная до 12 (18) см длиной, темно-зеленая, колючая. Листовые влагалища длиннее 5 мм. 10мм	7
	Хвоя более короткая, до 8 см длиной, зеленая, темно-зеленая или светло-зеленая, изогнутая. Листовые влагалища до 5 мм длиной 10мм	8
7.	Хвоя длинная, 8-12 (до 18) см длиной, очень плотная и колючая, темно-зеленая, несколько изогнутая. Влагалища укороченных побегов 18-26 мм длиной. Молодые побеги желтовато-бурые, блестящие. Почки крупные, 6-12 мм длиной, удлинено-яйцевидные, заостренные, красновато-бурые, с прямыми, не отогнутыми чешуями Сосна крымская - Pinus pallasiana D.Don.	
-	Хвоя 8-10 (до 12) см длиной, очень плотная, колючая, темно-зеленая. Почки	

	яйцевидно-удлиненные, крупные, до 25 мм длиной, острые, с отогнутыми, по краям бахромчатыми чешуями. Молодые побеги серо-бурые. Сосна черная, или австрийская – Pinus nigra Asch.	
8.	Хвоя сизовато-зеленая, на плоской стороне с сильно выступающими беловатыми устьичными линиями, 4-7 см длиной, несколько изогнутая, с зазубренным краем. Влагалища сначала до 8 мм длиной, потом короче. Побеги голые, зеленоватые, затем становятся серо-бурыми. Почки удлинено-яйцевидные, 6-12 мм длиной, острые или притупленные, смолистые Сосна обыкновенная – Pinus sylvestris L.	
-	Хвоя темно-зеленая, 3-8 см длиной, изогнутая, жесткая. Побеги вначале желтовато-зеленые, затем черно-буроватые, без опушения. Влагалища укороченных побегов темные, почти черные. Почки удлинено-яйцевидные, бурые, заостренные, смолистые, до 6 мм длиной Сосна муго, или горная - Pinus mugo Turra.	
9.	Продолжительность жизни хвои один вегетационный период (хвоя ежегодно осенью опадает). На удлиненных побегах хвоя располагается одиночно, спирально, на укороченных – скученно по 30-60 шт. Укороченные побеги в виде крупных бородавок располагаются на 2-летних и более старых удлиненных побегах. Хвоинки мягкие, зеленые, 15-40 мм длиной, вершина хвои тупозаостренная, поперечное сечение хвои эллиптическое. Почки округлые, мелкие, желтовато-коричневые. Молодые побеги голые, блестящие, светло-желтые Лиственница сибирская – Larix sibirica L.	

Материалы и оборудование

побеги с хвоей следующих видов: сосна обыкновенная, с. черная, с. крымская, с. муго, с. веймутова, с. кедровая сибирская, с. к. стланиковая; лупа и линейка.

Список литературы

а) основная литература

1.Абаимов, В.Ф. Дендрология.учебные пособия/ В.Ф. Абаимов. – 3-е изд., перераб. – М.: Академия, 2009. – 568 с.:ил. – (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). ISBN978-5-7695-4967-0

2.Громадин, А.В. Дендрология. учебник [Текст] / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. – 368 с.- ISBN 978-5-7695-4347-0

3.Попова, О.С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории учебное пособие. /О.С. Попова, В.П. Попов. - Изд-во «Лань», 2014. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1537-3

б) дополнительная литература

1.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник для вузов [Текст] /Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмиш-о. - М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.: ил

2.Валягина-Малютин, Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии./Е.Т. Валягина-Малютина. - М.: Издательство КМК, 2001 - 281 с.

3.Колесников, А.И. Декоративная дендрология, А.И. Колесников. - М.:Лесная промышленность,1974. -703 с.

4.Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)/С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 510 с..

5.Чепик Ф.А. Определитель деревьев и кустарников:учебное пособие для техникумов./Ф.А. Чепик. - М.: Агропромиздат, 1985. - 232 с.

ТЕМА 6. ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РАЗЛИЧИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА КИПАРИСОВЫЕ ПО ОХВОЕННЫМ ПОБЕГАМ

Среди хвойных пород кипарисовые занимают второе место после сосновых по своему значению для лесного хозяйства нашей страны. Семейство объединяет в себе 19 родов и около 130 видов.

Семейство включает в себя 2 подсемейства – Каллитрисовые и Кипарисовые. Для России интересны представители второго подсемейства, включающего в себя 3 трибы:

1. Собственно-кипарисовые (Cupressoideae)

Объединяет роды Кипарис (Cupressus), Кипарисовик (Chamaecyparis); отличаются свободными чешуями шишек, у кипариса побеги округлые, у кипарисовика плоские.

2. Туевиковые (Thujoideae)

Объединяет роды Туя (Thuja); у рода Туя выделяется подрод Платикладус (Platycladus), Микробиота (Microbiota); отличаются плоскими побегами и шишками с плоскими черепитчато-налагающими друг на друга чешуями.

3. Можжевельные (Juniperoideae)

Состоит из одного рода можжевельник (Juniperus), у представителей которого зрелые шишки мясистые (шишкоягоды). Род можжевельник включает в себя три секции: *Oxycedrus* – можжевельники с игловидной хвоей и несросшими семенами; *Sabina* – с чешуевидной или хвоей обоих типов; *Arca* (arsa, с персид.) – древовидные можжевельники.

Цель занятий: дать навыки определения хвойных пород по охвоеным побегам

Задание:

1. По свежесобраным побегам и гербарным образцам с помощью ключа 3 определить к каким видам принадлежат выданные вам образцы охвоенных побегов.

2. Зарисовать в тетрадах побеги. С помощью лупы рассмотреть форму и характер прикрепления чешуевидной хвои, обратить внимание на отсутствие или наличие смоляной железки, ее форму.

Ключ 6. Определение некоторых видов кипарисовых по охвоеным побегам

1.	Хвоя игловидная собрана в мутовки по 3 или чешуевидная, расположена крест накрест супротивно	2
-	Хвоя чешуевидная с низбегающим основанием, супротивно расположенная	3
2.	Хвоя игловидная располагается только мутовчато (чешуевидной хвои в кроне нет). Хвоинки изогнутые или прямые, 10-20 мм длиной, на конце острые, с верхней стороны беловатые, с нижней зеленые, без железок. Побеги молодые трехгранные	

	Можжевельник обыкновенный – Juniperus communis L.	
-	В кроне одной и той же особи имеются побеги с игловидной и чешуевидной хвоей. Игловидные хвоинки располагаются на одном и том же побеге мутовчато (по 3 в мутовке) и реже супротивно. Чешуевидные – ромбически-продолговатые, острровершинные, располагаются крест накрест супротивно. Хвоинки длиной 3-15мм, с овальной железкой на нижней стороне. Чешуевидная хвоя тоже с железкой. Можжевельник виргинский – Juniperus virginiana L.	
3.	Молодые побеги плоские с отчетливо выраженной выпуклой смоляной железкой	4
-	Молодые побеги округлые или четырехгранные	6
4.	Все чешуевидные листья имеют ровную наружную сторону, длина их около 5 мм, ширина 4 мм, окраска темно-зеленая или буро-зеленая. Листья, расположенные на плоской стороне побега, клиновидные, с треугольной короткозаостренной верхушкой и с округлой или овально-выпуклой смоляной железкой на спинке. Ветви располагаются в кроне в горизонтальной плоскости Туя западная – Thuja occidentalis L.	
-	Молодые побеги плоские (сжатые) или сплюснутые	5
5.	Все чешуевидные листья (сложенные и плоские) имеют вдавленную бороздку, которая образует челнокообразное углубление с внешней стороны. Чешуевидные листья яйцевидно-ромбические, зеленые, 1- 4 мм длиной и 1-2 мм шириной. Ветви в кроне располагаются в вертикальной плоскости (рис. 5) Платикладус восточный –Platyclusus orientalis (L.) Franco	
-	Хвоя чешуевидная, тонко заостренная, отстающая концами от побегов; на спинке чешуй заметная смоляная железка. Хвоя сверху блестящая темно-зеленая, снизу беловато-зеленая. Кипарисовик горохоплодный - Chamaecyparis picifera S. et Z.	
6.	Молодые побеги округло-четырёхгранные (в поперечном разрезе ромбические), тонкие, 0,7-1 мм толщиной. Чешуевидные листья мелкие, вытянуто-ромбические, с овальной смоляной железкой на спинке, темно-зеленые, тусклые или несколько блестящие, приросшие почти на всем протяжении к стеблю и плотно прижатые к нему Кипарис вечнозеленый – Cupressus sempervirens L.	
-	Чешуевидные листья ланцетные, ромбические или овальные, 1-2 мм длиной и 0,6-0,7 шириной, с килем и овальной железкой. Листья молодых растений и нижних ветвей могут быть игловидными 2,5 -8 мм длиной, с низбегающим основанием, снизу выпуклые, сверху вогнутые с беловатой устьичной полоской, разделенной срединной жилкой, мягкие, неколючие Можжевельник казацкий – Juniperus sabina L.	

Материалы и оборудование

побеги с хвоей следующих видов: можжевельник обыкновенный, м. казацкий, м. виргинский, туя западная, платикладус восточный, кипарис вечнозеленый, кипарисовик горохоплодный; лупа и линейка.

Список литературы

а) основная литература

1.Абаимов, В.Ф. Дендрология.учебные пособия/ В.Ф. Абаимов. – 3-е изд., перераб. – М.: Академия, 2009. – 568 с.:ил. – (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). ISBN978-5-7695-4967-0

2.Громадин, А.В. Дендрология. учебник [Текст] / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. – 368 с.- ISBN 978-5-7695-4347-0

3.Попова, О.С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории учебное пособие. /О.С. Попова, В.П. Попов. - Изд-во «Лань», 2014. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1537-3

б) дополнительная литература

1.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник для вузов [Текст] /Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмиш-о. - М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.: ил

2.Валягина-Малютин, Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии./Е.Т. Валягина-Малютина. - М.: Издательство КМК, 2001 - 281 с.

3.Колесников, А.И. Декоративная дендрология, А.И. Колесников. - М.:Лесная промышленность,1974. -703 с.

4.Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)/С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 510 с..

5.Чепик Ф.А. Определитель деревьев и кустарников:учебное пособие для техникумов./Ф.А. Чепик. - М.: Агропромиздат, 1985. - 232 с.

ТЕМА 7. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С СЕМЕЙСТВАМИ ТАКСОДИЕВЫХ (TAXODIACEAE) И ТИСОВЫХ (TAXACEAE)

В практике лесного хозяйства нашей страны они используются редко, чаще встречаются в озеленении, но представляют большей общебиологический интерес.

Цель занятий: дать навыки определения и сравнения древнейших растений Земли

Задание:

1. Рассмотреть и зарисовать с соответствующими пояснениями гербаризированные образцы побегов двух североамериканских видов – секвой вечнозеленой и секвойдендрона гигантского, европейского вида тиса ягодного и дальневосточного тиса остроконечного

2. Охарактеризовать морфологические признаки в виде сравнительной таблицы (прил. 2.), обращая внимание на общие признаки и признаки отличия видов.

3. Рассмотреть и сделать рисунки репродуктивных органов данных видов.

4. Нанести на карту границы ареалов данных видов.

Материалы и оборудование

побеги с хвоей следующих видов: секвойя вечнозеленая, секвойя гигантская, тис ягодный; лупа и линейка.

Список литературы

а) основная литература

1.Абаимов, В.Ф. Дендрология.учебные пособия/ В.Ф. Абаимов. – 3-е изд., перераб. – М.: Академия, 2009. – 568 с.:ил. – (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). ISBN978-5-7695-4967-0

2.Громадин, А.В. Дендрология. учебник [Текст] / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. – 368 с.- ISBN 978-5-7695-4347-0

3.Попова, О.С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории учебное пособие. /О.С. Попова, В.П. Попов. - Изд-во «Лань», 2014. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1537-3

б) дополнительная литература

1.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник для вузов [Текст] /Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмиш-о. - М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.: ил

2.Валягина-Малютин, Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии./Е.Т. Валягина-Малютина. - М.: Издательство КМК, 2001 - 281 с.

3.Колесников, А.И. Декоративная дендрология, А.И. Колесников. - М.:Лесная промышленность,1974. -703 с.

4.Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)/С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 510 с..

5.Чепик Ф.А. Определитель деревьев и кустарников:учебное пособие для техникумов./Ф.А. Чепик. - М.: Агропромиздат, 1985. - 232 с.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Абаимов, В.Ф. Дендрология.учебные пособия/ В.Ф. Абаимов. – 3-е изд., перераб. – М.: Академия, 2009. – 568 с.:ил. – (Высшее профессиональное образование. Естественные науки)
- 2.Громадин, А.В. Дендрология. учебник [Текст] / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. – 368 с.-
- 3.Попова О.С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории учебное пособие. /О.С. Попова, В.П. Попов. - Изд-во «Лань», 2014. - 320 с.
4. Валягина-Малютина, Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии / Е.Т. Валягина-Малютина.- М.: Издательство КМК, 2001.– 281 с.
5. Дорофеева В.Д. Декоративная дендрология.Покрытосеменные. лабораторный практикум/В.Д. Дорофеева, Ю.В.Чекменева.- ВГЛТУ, 2013.- 108с.
6. Колесникова, А.И. Декоративная дендрология / А.И. Колесникова. – М.: Лесная промышленность, 1974.– 703 с.
7. Черепанов, С.К. Сосудистые растения СССР / С.К. Черепанов.– Л.: Наука, 1981.– 510 с.
8. Чепик, Ф.А. Определитель деревьев и кустарников: учебное пособие для техникумов / Ф.А. Чепик.– М.: Агропромиздат, 1985.– 232 с.

Приложение 1. Сравнительная морфологическая характеристика представителей семейства сосновые по охвоенным побегам

Морфологические признаки	Род пихта – <i>Abies</i>	
	Пихта сибирская - <i>A.sibirica</i>	Пихта белая – <i>A.alba</i>
Однолетние побеги		
Окраска и опушение		
Наличие на удлинённых побегах брахибластов (укороченных побегов)		
Почки		
Форма		
Размеры, мм		
Окраска, засмоленность, опушение		
Хвоя		
Расположение на побегах (расположена одиночно, на листовых подушечках или без них, пучками на брахибластах, по сколько хвоинок в пучке)		
Форма хвои (игловидная, чешуевидная, игловидно-притупленная)		
Длина хвои, см		
Форма в поперечном сечении		
Форма верхушки		
Жесткость (мягкая, жесткая)		
Окраска верхней и нижней стороны)		

Приложение 2. Сравнительная морфологическая и биоэкологическая характеристика представителей семейств: Таксодиевые и Тисовые

Морфологические признаки	ВИД	
	Секвоя вечнозеленая (<i>Sequoia sempervirens</i> Engl.)	Секвоядендрон гигантский (<i>Sequoiadendron giganteum</i> Lindl.)
1. Жизненная форма, высота (Н., м), диаметр ствола (Д., см)		
2. Предельный возраст		
3. Окраска, фактура коры		
4. Форма кроны		
5. Размножение (способность возобновляться порослью от пня)		
6. Почки (форма, размеры, окраска, опушение, засмоленность)		
7. Расположение хвои на побегах, форма, размеры, окраска верхней и нижней стороны, жесткость.		
8. Шишки (форма, размеры, окраска, консистенция)		
9. Семена (форма, размеры, окраска, количество, время созревания)		
10. Древесина (цвет, фактура)		
11. Экологические свойства		

