

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЛЕСОВОДСТВО**

**Б1.В.05**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих  
производств**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Управление качеством в лесозаготовительном производстве**

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	6
4.3 Лабораторные работы.....	35
4.4 Практические занятия.....	35
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	35
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>36</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>37</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>37</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>38</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>38</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ/ практических работ .....	38
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>51</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>51</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>52</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>54</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>55</b>

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

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологической профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

**Цель дисциплины** - дать знания, позволяющие самостоятельно решать практические вопросы, связанные с максимальным получением разнообразной лесной продукции при неистощительном лесопользовании, постоянном сохранении устойчивости лесной экосистемы.

## Задачи дисциплины:

- дать знания о природе леса, закономерностях его роста и развития, о мерах по усилению биосферных функций и социальной роли леса;
- дать знания о порядке ведения лесного хозяйства в современных условиях;
- привить навыки самообразования и самосовершенствования.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<b>знать:</b> – принципы самоорганизации по использованию лесных ресурсов; основные понятия и методы воздействия ухода за лесами, охраны и защиты лесов, повышающих продуктивность лесов, обеспечивающих многоцелевое рациональное, непрерывное, неистощительное использование лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах. <b>уметь:</b> – использовать принципы самообразования; <b>владеть:</b> – способностью к самоорганизации и самообразованию и методами рационального многоцелевого использования лесов.
ПК-4	готовность обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов и изделий, а также выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<b>знать:</b> - технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения <b>уметь:</b> – обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов и изделий; <b>владеть:</b> – техническими средствами и технологиями с учетом экологических последствий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.05 Лесоводство относится к вариативной части.

Дисциплина Лесоводство базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Основы управления качеством продукции лесозаготовительных и

деревоперерабатывающих производств; Биология.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Лесоводство представляет основу для изучения дисциплины: Таксация леса, Энергетическое использование древесной биомассы, Лесное ресурсоведение.

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

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	2	4	180	68	17	34	17	76	-	экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			4
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	68	18/24	68
Лекции (Лк)	17	6/8	17
Лабораторные работы (ЛР)	34	6/8	34
Практические занятия (ПЗ)	17	6/8	17
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	76	-	76
Подготовка к лабораторным работам	20	-	20
Подготовка к практическим занятиям	26	-	26
Подготовка к экзамену в течение семестра	30	-	30
<b>III. Промежуточная аттестация экзамен</b>	36	-	36
Общая трудоемкость дисциплины ..... час.	180	-	180
зач. ед.	5	-	5

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)			
			учебные занятия			самостоятельная работа обучающихся
			лекции	лабораторные работы	практические занятия	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1.</b>	<b>Лес как природное явление; экология леса; лесная типология; естественное возобновление леса, формирование леса, смена пород; продуктивность леса, лесопользование</b>	<b>57</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>38</b>
1.1.	Введение. Лес как природное явление. Древесные породы и их эксплуатационные свойства.	20	2	6	-	12
1.2.	Понятие о лесе. Лес и его компоненты. Основы лесной экологии. Лесная среда и ее факторы. Лесная типология.	19	2	4	-	13
1.3.	Возобновление леса. Методы учета возобновления леса. Формирование леса. Смена пород.	18	1	4	-	13
<b>2.</b>	<b>Рубки лесных насаждений</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>13</b>	<b>10</b>
2.1.	Понятие о рубках леса. Классификация рубок	16	2	-	9	5
2.2.	Правила заготовки древесины. Контроль качества лесосечных работ и освидетельствование мест рубок.	11	2	-	4	5
<b>3.</b>	<b>Уход за лесами</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
3.1	Рубки ухода за лесом. Планирование и организация рубок ухода	17	4	-	4	9
<b>4.</b>	<b>Охрана лесов от пожаров, защита леса от вредителей и болезней</b>	<b>43</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>19</b>
4.1	Лесная пирология	15	2	4	-	9
4.2	Защита леса от вредителей и болезней	28	2	16	-	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>76</b>

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

**Раздел 1.** Лес как природное явление; экология леса; лесная типология; естественное возобновление леса, формирование леса, смена пород; продуктивность леса, лесопользование.

**Тема 1.1** Введение. Лес как природное явление. Древесные породы и их эксплуатационные свойства. - компьютерная презентация (2часа).

География леса. Значение леса. Значение леса в народном хозяйстве России имеет огромное значение. Общая площадь лесных земель мира составляет более 4 млрд. га. Покрытая лесом площадь исчисляется в размере около 3,8 млрд. га. Почти на 1/3 суши земного шара произрастают древесные и кустарниковые породы. Распределены они по отдельным районам мира неравномерно. Эта неравномерность объясняется климатическими условиями. Из общего запаса древесины в лесах мира 41% приходится на хвойные насаждения, которые сосредоточены, в основном, в умеренной зоне северного полушария. Тропические леса составляют около 1 млрд. га. Их ценностью является то, что они почти в течение целого года поглощают  $\text{CO}_2$  и обогащают атмосферу кислородом. Однако эти леса стали интенсивно вырубать в целях удовлетворения спроса на древесину. Если темпы рубки останутся прежними, то через 15-20 лет этих лесов не станет. Если в 1960 г. население мира использовало 1,7 млрд.м<sup>3</sup> древесины, то к 1980 г. потребности составили 3,0 млрд.м<sup>3</sup>, а к 2050 году запросы лесозаготовительной промышленности достигнут 4 млрд. м<sup>3</sup>, что значительно превысит годичный прирост древесины во всех лесах мира. Поэтому очень остро ставится вопрос современного лесовоспроизводства – преумножение лесов и повышение их продуктивности, а также более рациональное использование срубленного леса. Государственный лесной фонд содержит 1257,3 млн.га; покрытая лесом площадь – 810,9 млн. га. Запас древесины равен 85,9 млрд.м<sup>3</sup>, из них ресурсы спелой древесины 67% всего количества древесины в лесах страны. Ценность лесов обусловлена их количественным составом: около 73% лесонасаждений состоит из ценных пород; Лиственница, сосна, ель, сосна сибирская. Средняя лесистость по стране равна 35,6%. Наибольшей лесистостью обладают следующие районы: Восточно-Сибирский – 55%; Северо-западный – 51%; Волго-Вятский – 46%; Дальневосточный – 42%; Уральский – 43%; Центральный - 38%.

В республиках Средней Азии лесистость – 3-7%. Прирост в среднем составляет свыше 1 м<sup>3</sup>, на га ежегодный прирост лесов России достигает 0,9 млрд.м<sup>3</sup>. На одного жителя России округленно приходится лесной площади около 5 га, лесопокрытой ~ 3,0 га, древесины на корню ~ 400 м<sup>3</sup>.

Лес как часть биосферы. Лес влияет на окружающую среду, изменяет микроклимат, участвует в почвообразовании, регулирует водный режим почвы и воздуха, ослабляет радиацию, охраняет фауну и микромир, участвует в круговороте веществ.

Биомасса лесов земного шара значительно превышает биомассу, создаваемую другими ландшафтами.

Лес и улучшение среды. Лесные насаждения предохраняют жителей городов и сел от пыли и вредных газов, дыма, копоти, от шума и других неблагоприятных факторов. Кроны деревьев ионизируют воздух, содействуют образованию озона; цветы, плоды, почки и листья выделяют особые вещества – фитонциды, убивающие микробов – возбудителей болезней человека и растений.

Кроны лиственных деревьев поглощают более 25% падающей на них звуковой энергии.

Лесные растения выделяют кислород, столь необходимый для жизни на земле. Листья деревьев в процессе фотосинтеза поглощают  $\text{CO}_2$  и выделяют кислород. Около 60% кислорода, поступающего в атмосферу, восполняется лесом.

Лес источник древесины. Древесина – один из основных сырьевых продуктов леса. Ее значение в народном хозяйстве огромно. Несмотря на то, что в капитальном строительстве применяют все больше и больше металла, цемента, полимеров, а топливный газ вместе с другими горючими материалами вытесняет использование древесины как дров, спрос на древесину с каждым годом возрастает. Для народного хозяйства нашей страны ежегодно заготавливаются более 400 млн. м<sup>3</sup> древесины, из которых более половины – в Европейской части СССР и лишь 1/3 в лесах Сибири и Дальнего Востока.

Из общего объема рубок леса около 345 млн.м<sup>3</sup> заготавливают сплошными рубками. Остальную часть древесины – в процессе выборочных рубок и рубок ухода за лесом. С 1 га лесопокрытой площади размер лесозаготовок в России в среднем составляет 0,5 м<sup>3</sup>.

Основным источником получения древесины являются спелые насаждения. В доступных для эксплуатации лесах I группы они составляют 43%, в эксплуатационных лесах II группы – 64% покрытой лесом площади.

Лес – источник ценных продуктов и сырья. Леса России не только богаты древесиной. В них распространены растения, дающие различное пищевое, плодово-ягодное, лекарственное и техническое сырье. В лесу много растений медоносов и кормовых трав. На значительных лесных площадях ежегодно созревают плоды ореха грецкого, фисташки, лещины, черешни, яблони, груши, шелковицы, кедровых орехов.

Брусника, Малина, Черемуха, Смородина, Голубика, Клюква и др.

Сбор грибов и ягод в наших лесах – постоянный промысел населения. Среднее потребление грибов на душу населения составляет примерно 6-7 кг. Предприятия России ежегодно заготавливают тысячи тонн грибов, сотни тонн меда, тысячи тонн плодов и ягод, включая клюкву бруснику. В лесах страны добывают техническое сырье (дубильные продукты, красильное сырье, живицу, смолу, эфирные масла, лекарственное сырье и др.

Леса служат источником получения многих лекарств. Из лесных лекарственных растений получают около 40% всех медицинских препаратов. По разнообразию и количеству лекарственных растений леса России занимают первое место в мире.

Охота на лесных зверей и птиц – один из важных промыслов населения. В наших лесах обитает более 100 видов зверей и более 200 видов птиц. По добыче пушнины России занимает I место в мире.

Из древесины вырабатывают до 20 тыс. видов изделий.

Защитная роль леса. Основной защитной функцией леса является предохранение почвы от водной и ветровой эрозии и защита земельных угодий, путей транспорта и населенных пунктов от вредного влияния климатических и гидрологических факторов.

Наиболее действительный прием борьбы с засухой и суховеями в степных, лесостепных и засушливых районах – защитные лесные насаждения. Лесные полосы заслоняют растения от сильных и иссушающих ветров; уменьшают испарение влаги из почвы и транспирацию ее растениями, а также способствуют накоплению снега, увеличению влаги в почве и более рациональному ее использованию. Эффект от создания защитных насаждений превышает их стоимость более чем в 10 раз. Под действием лесных полос урожай зерновых и корнеплодов увеличиваются на 15-20%, а овощных культур – на 200%.

Для защиты почв от ветровой и водной эрозии, борьбы с засухой и повышения урожайности с/х культур только за X пятилетку были осуществлены противоэрозийные посадки леса на площади 1170 тыс. га. Защитные насаждения по берегам рек – регулируют режим поступления воды в реки. Леса на склонах – приостанавливают селевые потоки.

Защитные насаждения вдоль дорог предохраняют пути транспорта от заноса снегом защитные полосы в 4-10 раз уменьшают сопротивление ветра движению транспорта, что улучшает условия для движения транспортных средств.

Лес является надежным средством для закрепления песков.

Рекреационная роль леса. Площадь земельных зон в России составляет более 15 млн. га.

На каждую тысячу жителей в населенных пунктах выделяется от 5 до 270 га лесов.

В законе обращается особое внимание на то, что государственные органы обязаны обеспечить усиление водоохраных, защитных, климаторегулирующих, оздоровительных и иных полезных свойств лесов в интересах охраны здоровья людей, улучшения окружающей среды и развития народного хозяйства. Вместе с тем учреждения, предприятия, осуществляющие планирование, организацию, ведение лесного хозяйства и использование лесных ресурсов обязаны обеспечить: непрерывное, неистощительное и рациональное пользование лесом для удовлетворения потребностей народного хозяйства в древесине и другой лесной продукции; расширенное воспроизводство, улучшение породного состава и качества лесов, повышения их продуктивности; сбережение лесов, охрану их от пожаров, защиту от вредителей и болезней; рациональное использование земель государственного лесного фонда и других земель, занятых лесами; повышение продуктивности лесохозяйственного производства на основе единой технической политики, достижений науки и техники; уход за лесом, а также защиту его от вредителей и болезней, которая должна осуществляться способами и методами, не наносящими вреда человеку и окружающей среде.

Одно дерево среднего размера выделяет количество  $O_2$ , достаточное для дыхания 3 человек. За 1 час гектар лесонасаждений поглощает весь  $CO_2$ , который выделяют за это время 200 человек и обеспечивает кислородом 300-500 человек.

За 1 год один гектар леса очищает 18 млн.м<sup>3</sup> воздуха от  $CO_2$ , и отфильтровывает от 32 до 64 тонн пыли и газа. Только наша леса ежегодно поглощают 3,5 миллиарда тонн  $CO_2$ , составляя 3 миллиарда т. $O_2$ .

Древесные породы и их эксплуатационные свойства. На земле насчитывается около 500 тыс. видов растений. Древесные растения относятся к двум отделам растительного мира: голо-семенные и покрытосемянные. Они имеют наибольшее число видов и играют главную роль в образовании растительности на земле. Голосеменные растения имеют открытые, незащищенные семяпочки, из которых образуются семена. Наиболее распространенными голосеменными растениями являются хвойные. Листья у большинства игольчатые. Покрытосемянные растения характеризуются цветками, составной частью которых является пестик, нижняя часть его – завязь, в которой развиваются семяпочки. Семяпочки у покрытосемянных располагаются не открыто, как у голосемянных, а в нижней, расширенной части пестика – завязи. Семена развиваются под защитой околоплодника, поэтому они и получили название покрытосеменными. Хвойные растения составляют обширный класс голосемянных. В этот класс включены 7 семейств, из которых для лесного хозяйства наибольшее значение имеют сосновые, тисовые и кипарисовые.

Семейство сосновые. К семейству сосновые относятся: сосна, ель, пихта, лиственница, тсуга, псевдотсуга.

Род сосна насчитывает 12 видов, произрастающих в РФ. Это вечнозеленые растения, реже кустарники с хвоей на укороченных побегах, собранные в пучки по 2; 3 или 5 хвоинок в пучке. Сосна однодольна.

Сосна обыкновенная (Pinus silvestris). Произрастает почти по всей Европе, распространена от Кольского полуострова и Белого моря до южных склонов Верхоянского хребта, охотского моря. Охватывая Алтай, заходит в Среднюю Азию. Южная граница в Европейской части РФ проходит от южной части Волыни, на юг Киевской, по Днепропетровской, Саратовской и Куйбышевской областям. Встречается в горной части Крыма и Кавказа.

Дерево первой величины высотой от 20 до 40 м, в зависимости от почвенных и климатических условий. Крона у молодых деревьев коническая, у старых – широкоокруглая или зонтичная. Ствол сосны, растущей в сравнительно сомкнутых насаждениях, стройный, прямой, ровный, высоко очищенный от сучьев. В изреженных древостоях или на просторе дерево менее высокое, ствол сбежистый и более суковатый. Хвоя короткая, расположена по 2 хвоинки в пучке. Хвоя узколинейная, остроконечная. Мужские колоски расположены у основания весеннего побега. Красноватые женские соцветия – шишки помещаются на верхушке весенних побегов. Цветение происходит в мае-июне. После опыления шишечки увеличиваются и в таком виде перезимовывают. В начале следующего лета совершается оплодотворение. Шишки разрастаются, и к ноябрю созревают семена. От начала цветения до созревания семян проходит 18 месяцев. В марте-июне шишки раскрываются и семена выпадают. Сосна плодоносит на свободе в возрасте 10-15 лет, а в насаждении – после 40 лет. В семенные годы с 1 га соснового леса собирают до 6 кг семян при средней массе 1000 шт. семян – 5,5 г. Всходы появляются через 2-3 недели после посева. До 30 лет на богатых почвах сосна обыкновенная растет быстро, образуя в год побег 80-100 см. К 50 годам прирост снижается. К 100 годам высота дерева достигает 30-35 м, а запас древостоя – 600 м<sup>3</sup> и > на 1 га. Кора деревьев С.об. борозчатая, темнокоричневая. У старых деревьев кора приобретает плитчатый вид с глубокими продольными и поперечными трещинами. На свежих песчаных почвах у сосны развиваются стержневые и боковые корни. На болотах и бедных маломощных почвах преобладают поверхностные корни. Порода светолюбивая, холодостойкая. Продолжительность жизни 300-500 лет. В северных районах встречается в возрасте 600 лет. Сосна обыкновенная – ядровая порода, имеет древесину со смоляными ходами. Заболонь ее желтовато-бурого цвета, ядро мало отличается по цвету от заболони, но после рубки заметно темнеет. Древесина в поперечном разрезе имеет ярко выраженные годовичные кольца.



Поздняя часть годовичного кольца резко отграничена от ранней. Древесина сосны обыкновенной прочная, долговечная, имеет высокие физико-механические свойства. Качество ее зависит от климатических и почвенных условий местопроизрастания.

Сосна кедровая, сибирская (*Pinus sibirica*). В естественном виде произрастает по всей Сибири. На западе доходит до верховья р. Вычегоды. Северная граница идет через Северный Урал, нижнее течение рек Оби и Енисея до верховья Алдана, здесь поворачивает на юго-запад и через Забайкалье уходит в Северную Монголию. Южная граница проходит от р. Вычегды через юго-восток Урала и от Алтая спускается до 48° с.ш. Широко распространена на Урале.

Дерево высотой до 35 м при *d* до 1,8 м лишь под влиянием неблагоприятных условий роста приобретает вид чахлого невысокого деревца (на моховых болотах) или стелющегося кустарника (в горах). Ветви, собранные в сближенные мутовки, приподняты и образуют густую крону: у молодых деревьев заостренно-коническую, у взрослых, выросших на свободе деревьев – яйцевидную. Хвоя расположена по 5 хвоинок в пучке. Молодые побеги толстые, покрыты рыжими волосками. У молодых деревьев кора гладкая, блестящая, у старых с чешуйчатой коркой, отделяющейся тонкими пластинками.

Цветение начинается с 25 лет при свободном стоянии и с 50 лет в лесу. Цветет в июне. Мужские колоски красного цвета, женские шишечки фиолетовые, сидят на ножках, на вершинах побегов по 2-4 шт. Развиваются на одном дереве, но на разных побегах (однодомна). Созревание шишек на второй год после цветения, в сентябре-октябре. Зрелые шишки яйцевидные длиной до 13 см, опадают осенью вместе с семенами. В одной шишке в среднем 100 семян. Масса 1000 семян – 250 г.

Плодоношение повторяется через 5-6 лет. Корни сильно разветвленные. Сильно развит стержневой корень на богатых и мощных почвах. На заболоченных и каменистых почвах развивается поверхностная корневая система. К теплу малотребовательна, светолюбие среднее, более теневынослива, чем с.об. Сосна сибирская растет медленно. Рост не прекращается до 400 лет и более.

Древесина ядровая со смоляными ходами, приятным запахом. Широкая розовато-белая заболонь нередко отграничена от буровато-розового ядра. Древесина легкая, мягкая, хорошо обрабатывается (колется и строгается), отлично полируется. Устойчива против гниения. Древесина обладает прекрасными резонансными свойствами.

Ель сибирская (*P. obovata*). В Сибири, на Урале, в Приамурье, Забайкалье. Дерево высотой 30-50 м. Более мелкие шишки, чем у ели обыкновенной, хвоя короче, семена несколько мельче. Древесина уступает по данным Ели обыкновенной.

Пихта сибирская (*Abies sibirica*). Крупное дерево высотой до 35 м. Крона узкоконическая, заостренная. Кора гладкая, тонкая, темно-серая со вздутыми желваками, наполненными душистой смолой (бальзамом). Цветет в мае. Шишки длиной 7-9 см. Средняя масса 1000 семян – 10,5 г. Шишки рассыпаются в сентябре-октябре. Корневая система стержневая.

Очень теневынослива, зимостойка, к почве требовательна. Растет в начале медленно, а затем рост ее усиливается и не прекращается до старости. Доживает до 200-250 лет. Пихта – безъядровая порода со спелой древесиной белого цвета с желтоватым оттенком. По внешнему виду напоминает древесину ели, но отличается отсутствием смоляных ходов. Годичные кольца хорошо заметны.

Древесина Пихты малопрочная, легкая, уступает древесине ели. Применяется для тех же целей, что и ель.

Добывают бальзам, используемый для склеивания стекол в оптической промышленности.

Лиственница (*Larix*). Род однодомных листопадных деревьев. Деревья с неправильно мутовчатым ветвлением и мягкой хвоей, сидящей пучками на укороченных и поодиночке на удлиненных побегах. Мужские колоски шаровидно-яйцевидные, желтоватые женские шишечки появляются одновременно с мужскими и округлены у основания хвоей. Цветет в апреле-мае. Шишки небольшие, созревают осенью того же года. Светолюбивы, быстро растут.

Лиственница сибирская (*L. sibirica*). Дерево высотой 30-45 м. Крона яйцевидно-конусовидная. Цветет на свободе в 12-15 лет, в насаждении с 20-50 лет. Урожай через 3-5 лет.

Масса 1000 семян – 6-10 г. Кора толстая. Корневая система мощная. Доживает до 600 лет, иногда до 900 лет.

Лиственница сибирская – порода ядровая со смоляными ходами. Заболонь узкая, белого цвета с легким буроватым оттенком, ядро красновато-бурое, резко отличается от заболони. Годичные слои хорошо видны. Древесина с красивой текстурой, прочная, упругая, противостоит гниению, обладает высокими физико-механическими свойствами (I место среди хвойных), по плотности и прочности – на 30% превосходит Сосну обыкновенную. Недостаток – большая объемная плотность. Используется в строительстве: сваи, столбы, шпалы, вагостроение, паркет (олимпийский комплекс).

Осина (Populus tremula). Встречается повсеместно в России. Растет как примесь в хвойных лесах, после рубок может вырасти чистое насаждение. Дерево I величины до 30-35 м. К почвам малотребовательна. Крона округлая. Ствол хорошо очищен от сучьев. Листья округлые или округло-ромбические, с крупными тупыми зубцами. Цветет ранней весной до распускания листьев. Плод – коробочка с большим количеством семян. Кора зеленовато-серая, гладкая. Древесина безъядровая, белая, часто с ложно красновато-бурым ядром. Древесина мягкая, подвержена гниению, годовые слои заметны мало, древесина однородна, горит малокоптящим пламенем. Хорошо склеивается, сушится, мало коробится. Древесина используется в спичечной, целлюлозно-бумажной промышленности, для получения вискозы, игрушек, стружки, фанеры, клепки. Экспортируется в виде балансов и др. изделий.

Береза повислая (Pendula). Дерево с простыми очередными листьями, однодомна, опыляется ветром. Древесина рассеянокорая, безъядровая, желтовато-белая, плотная. Дерево I величины. Сравнительно недолговечна, живет до 120 лет. Кора у молодых деревьев коричневатая, а с 8-10 лет становится белой. У более старых деревьев кора в нижней части глубоко трещиновидная, черная. Листья ромбические, двоякозубчатые. Плодоносит на свободе с 10 лет, в насаждениях с 20-25 лет. Возобновляется семенами, порослью от корня. Древесина используется в промышленности, мебельном и фанерном производствах.

Ольха черная и серая (Alnus) – повсеместно дерево первой величины высота 30-35 м. Крона яйцевидная или цилиндрическая. Кора темно-бурая, трещиноватая, на молодых деревьях гладкая. Листья – обратнояйцевидные. Цветет ранней весной до распускания листьев. Семена созревают осенью и выпадают из шишечек. Корневая система чаще поверхностная. Предпочитает избыточное, но проточное увлажнение. Зимостойка. Возобновляется семенами и порослью от пня. Древесина желтовато-белая, красноватая, мягкая, легкая. Используется для подводных сооружений, в фанерном производстве. Кора – дубитель, дрова имеют высокую калорийность. Большую ценность имеет уголь, приготовленный из ольхи серой.

Клен остролистный (Acer platanoides). Дерево высотой до 30 м. Крона густая, округлая. Листья пальчато-лопастные. Плодоносит с 25-30 лет. Цветет в апреле-мае. Кора красновато-серая, гладкая. Доживает до 150-200 лет. Древесина обладает высокими физико-механическими свойствами, хорошо полируется. Используется в мебельном производстве, столярном, токарном производстве, машино- и авиастроении, для изготовления музыкальных инструментов.

Липа мелколистная (до западной Сибири). К почвам требовательна. Листья сердцевидные. Корневая система мощная. Плод – орешек. Древесина рассеяннососудистая, белая с розоватым оттенком, легкая, очень мягкая. Применяется в токарном и слесарном деле. Идет на изготовление колодок, мебели, рам, ульев, корыт, лопат, посуды. Луб используется для мочала, рогож. Кора – для плетеных изделий.

Ясень обыкновенный – Европейская часть. На плодородных почвах, теплолюбив. Листья непарноперистые. Древесина с бурым ядром и широкой заболонью, упругая, крепкая, с красивым рисунком, хорошо полируется. Используется в судостроении, в автомобильном и мебельном производствах, на изготовление лыж, колесного обода. Кора – как дубитель и для получения черной, коричневой и синей красок.

- Компьютерная презентация (2 часа).

## **Тема 1.2 Понятие о лесе. Лес и его компоненты. Основы лесной экологии. Лесная среда и ее факторы. Лесная типология.**

### **Понятие о лесе. Лес и его компоненты.**

Лесоведение – теоретическая основа лесоводства. Определение лесоведения вытекает из основных положений современной биологии, утверждающей, что организм и среда представляют собой диалектическое единство.

Эти положения были впервые изложены профессором Г.Ф. Морозовым в его труде «Учение о лесе».

Лесоводство – теория, методы, способы и технологии сохранения, улучшения, неистощительного использования и воспроизводства леса и лесоразведения.

Лесоводство – учение о методах выращивания леса.

Лесоведение – наука о природе леса, его биологии и экологии, закономерностях динамики в пространстве и во времени.

ГОСТ. Лес – это элемент географического ландшафта, состоящий из совокупности древесных, кустарниковых, травянистых растений, животных и микроорганизмов, в своем развитии биологически взаимосвязанных, влияющих друг на друга и на внешнюю среду.

Лес (ОСТ 56-108-98) – целостная совокупность лесных древесных и иных растений, земли, животных, микроорганизмов и других природных компонентов, находящихся во взаимосвязи внутренней и с внешней средой.

Искусственно созданную аллею или группу деревьев, посаженных по обочине дороги, нельзя назвать лесом. Такая совокупность древесных растений не является биологической, влияние их друг на друга и на занятую ими территорию недостаточно, чтобы воздействовать на рост и развитие отдельных особей, создать специфическую лесную обстановку, в которой могли бы найти благоприятные условия другие живые организмы и растения, влияющие на процесс формирования леса.

Сравнить 2 дерева одной породы и одного возраста, выросшие на свободе и в лесу. В лесной среде находят благоприятные условия для развития различные насекомые, микроорганизмы, животные.

Температурный режим воздуха и почвы в лесу отличается от режима открытого места. В лесу деревья с кронами создают лесной полог, а корневые системы, занимая почвенные пространства, образуют корневую ризосферу. Сомкнутые кроны влияют на влажность воздуха и почвы в лесу.

Межвидовая и внутривидовая конкуренция.

Характерные черты леса:

1. Наличие тени, безветрие, прохлада летом, теплота зимой. Наличие лесной подстилки.
2. Взаимодействие леса и среды (единство леса и среды, растений и среды).
3. Непрерывное развитие леса (лес развивается непрерывно, обновляясь по составу древесных пород и условиям местопроизрастания).
4. Изменение качества леса (смена пород и условий местопроизрастания).
5. Наличие противоречий в лесу (заморозки, солнцепеки, недостаток питания, противоречия между условиями местопроизрастания и требованиями растений).
6. Динамичность (т.е. лес – это ступень развития биогеоценоза), географичность зависимости от географического положения.

Древостой – совокупность деревьев, образующих лес.

Насаждение – участок леса, однородный по древесной, кустарниковой растительности и животному напочвенному покрову. (Главная, нежелательная и второстепенная породы).

Подрост – молодое поколение древесных растений под пологом леса или на вырубках в возрасте свыше 1 года, но еще не достигшие половины материнского древостоя. Более крупные молодые деревья обычно относятся к основному древостою.

Подгон – совокупность деревьев или кустарников, подгоняющих в росте и улучшающих форму ствола главной породы.

Подлесок – совокупность кустарников и тех древесных пород, которые в данных условиях местопроизрастания не могут достигнуть высоты древесного полога.

Всходы: растения в возрасте до 1 года.

Живой напочвенный покров – совокупность мхов, лишайников, трав, полукустарников, покрывающих лесную почву под пологом леса, на вырубках, гарях.

Мертвый напочвенный покров – опад и лесная подстилка.

Лесная подстилка – лежащий на почве слой в той или иной степени разложившегося опада прошлых лет. В отличие от опада она компактна, слоиста, мощна.

Ризосфера – корнеобитающая толща почвы.

### **Лесоводственно-таксационные признаки леса**

Форма насаждения – это строение насаждения. По форме различают простые и сложные древостои. У простого по форме леса кроны деревьев образуют один сомкнутый ярус. Высота деревьев варьирует от 10 до 15% от средней высоты.

Происхождение насаждений – есть способ их возникновения м.б. естественным и искусственным. Естественные – м.б. семенные и вегетативные.

Состав насаждений – это долевое участие древесных пород в пологе леса, выращенное в числовых единицах.

Насаждения чистые и смешанные.

Чистые – насаждения, которые состоят из деревьев одной породы. Примесь других пород не превышает 5% по запасу. Примесь по запасу 5% обозначается (+), менее 2% - Ед.

Смешанные насаждения состоят из деревьев разных пород. В лесоводстве состав обозначается формулой, в которой участие каждой древесной породы выражается в десятых (по запасу). Состав дается для каждого яруса.

Бонитет насаждений – это показатель добротности и производительности почвы, по которому в условных единицах дается представление о продуктивности леса.

Бонитет – показатель продуктивности леса, зависящий от условий местопроизрастания. Оценивается по высоте в зависимости от возраста по бонитировочной шкале профессора Орлова. 100 лет С I<sup>a</sup> - 33,6 м, С III – 22,5, С V<sup>a</sup> – 11,5.

Возраст – один из главных показателей леса. За единицу измерения возраста леса принят промежуток времени, называемый классом возраста. В зависимости от биологических особенностей древесных пород класс возраста установлен разный. Для хвойных и твердолиственных семенного происхождения (Дуб, Бук, Клен, Ясень). Класс возраста равен 20 годам. Для мягколиственных (Осина, Береза, Ольха) и твердолиственных порослевого происхождения – 10 лет, для быстрорастущих пород и кустарников (Ива, Бересклет и др.) – 5 лет.

Полнота – это степень плотности стояния деревьев. Визуально определяется по степени сомкнутости крон. Профессор Н.В. Третьяков при таксации различал полноту абсолютную и относительную. Абсолютная полнота – это  $\Sigma$  площадей сечения всех деревьев, образующих древостой, на высоте 1.3 м выраженная в м<sup>2</sup>/га

$$p = \frac{\sum G_{\text{исслед.}}}{\sum G_{\text{норм.}}} - \text{относительная полнота}$$

или 
$$p = \frac{V_{\text{исслед.}}}{V_{\text{норм.}}},$$

Где V – запас древостоя.

Запас – общее количество древесины на единицу площади. 1 ед. пл. = 1 га. Линдуловская роща запас до 1100 м<sup>3</sup>/га.

### **Возрастные этапы леса**

В лесоустроительной и лесохозяйственной практике выделяют следующие возрастные периоды жизни леса: молодняк, жердняк, средневозрастный, приспевающий, спелый и перестойный.

Молодняк – насаждение I класса возраста, т.е. хвойные и твердолиственные семенного происхождения древостои в возрасте до 20 лет; мягколиственные и твердолиственные порослевые до 10 лет.

Жердняк – древостой, находящийся в периоде интенсивного роста, когда стволы имеют размеры жердей (II класс возраста). Хвойные и твердосеменные - от 21 до 40 лет; мягколиственные и твердолиственные порослевые – от 11 до 20 лет.

Средневозрастный – это древостой, который интенсивно растет и в возрастном отношении находится примерно посередине между периодами возникновения и спелости (III

класс). Хвойные и твердосеменные - от 41 до 60 лет; мягколиственные и твердолиственные порослевые – от 21 до 30 лет.

Приспевающий – древостой, замедливший свой рост, но не достигший спелости (IV класс). Это хвойные и твердолиственные - от 61 до 80 лет; мягколиственные и твердолиственные порослевые – от 31 до 40 лет.

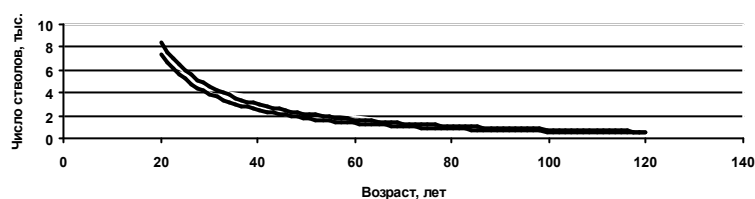
Спелый – древостой, замедливший рост по высоте, но еще способный увеличивать прирост древесины по диаметру. Это хвойные и твердолиственные - от 81 до 100 лет или 101-140 лет; мягколиственные и твердолиственные порослевые – от 41 до 50 лет или от 51 до 60 лет.

Перестойный – древостой, почти прекративший рост по высоте и разрушающийся от старости и болезней. Хвойные и твердолиственные более 140 лет; мягколиственные и твердолиственные порослевые более 60 лет.

#### Дифференциация деревьев, естественное изреживание

Изменчивость деревьев по росту и развитию в одновозрастном насаждении объясняется, прежде всего, различными наследственными свойствами каждой особи. Все деревья обладают индивидуальными свойствами. Проявление этих свойств зависит от того, насколько сильны бывают взаимодействия между потребностью растения в пищевых ресурсах и условиями среды, содержащей минеральное питание, влагу, свет, тепло. Проявление наследственных свойств деревьями, взаимодействие между ними и условиями среды, а также внутривидовые отношения – все это направлено на естественный отбор, при котором менее соответствующие условиям среды деревья отмирают, а более соответствующие остаются в насаждении. В лесоводстве этот процесс называют естественным изреживанием леса.

Процесс естественного изреживания древостоев на протяжении жизни леса протекает с различной интенсивностью. В начале он идет интенсивно (до 30-40 лет), а затем затухает.



Согласно таблицам хода роста сосновых насаждений до 30 лет из насаждения выпадает от 1 до 6 тыс. растений, в возрасте спелости за 10 лет погибает всего от 20 до 200 деревьев на 1 га. Площадь питания дерева в 20 лет равна 1,6 м<sup>2</sup>, а в 140 лет – 21,3 м<sup>2</sup>.

#### Межвидовые отношения, межвидовая борьба в смешанных насаждениях.

Искусственное удаление деревьев из насаждения предупреждает естественный отпад, при этом создаются благоприятные условия для хорошего роста деревьев. Важно различать деревья в насаждении, отмечать перспективные от бесперспективных. Насколько правильно будут оценены отдельные деревья в насаждении, их настоящее значение и роль в будущем, настолько будет обеспечено целенаправленное изреживание леса и настолько успешно решится вопрос формирования высокопродуктивных древостоев. Залогом этому являются классификации деревьев, учитывающие их лесоводственные и физиологические особенности роста и развития.

#### Классификация деревьев в лесу.

Деревья, произрастающие в лесу, по-разному проявляют свойства роста и развития, но особенно они замешаны в чистых одновозрастных насаждениях. Даже при беглом осмотре легко заметить, что среди деревьев одного класса возраста имеются экземпляры очень крупные по росту, средние и относительно мелкие. Немецкий лесовод Крафт (в 80-е годы прошлого столетия).

I класс – исключительно господствующие деревья (~ 12%).

II класс – господствующие деревья, составляющие обычно лесной полог (25-40%).

III класс – согосподствующие деревья кроны их редки и неправильны по очертаниям (25-35%).

IV класс – подчиненные, угнетенные;

IV<sub>a</sub> – с незатененными сжатыми вершинами;

IV<sub>6</sub> – с затененными сжатыми вершинами дерева. Лишь частью кроны входят в общий полог насаждения (15-20%);

V класс – отмирающие и мертвые;

V<sub>a</sub> – деревья с кронами, имеющими земную вершину;

V<sub>6</sub> – сухостой.

Данилов М.Д., П.В. Воропанов.

Классификация В.Г. Нестерова по росту и развитию. Согласно этой классификации все деревья подразделены на 3 класса роста, а в каждом классе выделено по 2 подкласса по развитию.

I класс – деревья сильного роста:

а) замедленного развития;

б) быстрого развития.

II класс – деревья замедленного роста;

а) замедленного развития;

б) быстрого развития.

III класс – деревья отставшие в росте;

а) неразвившиеся;

б) сильно отставшие, отмирающие и усохшие.

### Лесная среда и ее факторы

Изучением закономерностей взаимодействия между организмами и средой занимается наука экология.

Тепло. Солнечная реакция, проникающая к поверхности земли приносит основную часть тепла, необходимого для жизни леса. Тепло атмосферы и почвы – один из основных факторов роста, развития и формирования леса.

Влияние холода и тепла на жизнь леса: Вегетационный период

$t^{\circ}$  воздуха +10 $^{\circ}$ С

$t^{\circ}$  почвы + 5 $^{\circ}$ С

Высокие  $t^{\circ}$  при  $t^{\circ}$  + 50-54 $^{\circ}$ С коллоиды плазмы свертываются и клетка гибнет. Ожог листьев, ожог коры, опал корневой шейки (у ели при  $t^{\circ}$  почвы 50 $^{\circ}$ С).

Низкие  $t^{\circ}$ :

1. обмерзание побегов, стволов, корней;

2. морозобойные трещины;

3. выжимание сеянцев.

Отношение древесных пород к количеству тепла:

1. очень теплолюбивые – эвкалипт, дуб пробковый, кипарис;

2. теплолюбивые – каштан съедобный. Платан, орех грецкий, акация белая;

3. среднетребовательные – дуб черешчатый, граб, клен, вяз, бук, липа, ольха черная;

4. малотребовательные к теплу – осина, тополь, рябина, береза, пихта, ель, сосна, сосна сибирская, лиственница.

Влияние леса на  $t^{\circ}$  воздуха и почвы в лесу, на прогалинах и вырубках.

Летом почва в лесу имеет более низкую температуру, чем на открытом месте. Зимой, наоборот температура почвы в лесу выше температуры почвы в поле. Температура воздуха в лесу летом ниже на 2-4 градуса. Зимой выше 1-3 градуса. На вырубках: ночью охлаждается, днем – резко повышается. В лесу почва промерзает меньше. Особую роль в утеплении лесной почвы выполняет лесная подстилка. Укрытие под снегом.

Лес и свет. Значение света прежде всего проявляется в процессе фотосинтеза. При фотосинтезе два широко распространенных неорганических соединений CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O химически соединяются с образованием глюкозы и кислорода:  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{энергия} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \uparrow$

За 1 год на 1 га леса путем фотосинтеза, использующего 1% солнечной энергии и атмосферный CO<sub>2</sub>, создается 24 т. сухого растительного вещества, половина его теряется с дыханием. А остальные 12 т. приходятся главным образом на древесину, листья, траву и питание животных.

Для успешного роста древесных пород необходимо оптимальное освещение. Наступление периода созревания семян у деревьев зависит от освещенности. У деревьев, рас-

тущих на опушках или в световых окнах, плодоношение наступает раньше, чем у деревьев в лесу.

Свет влияет на качество древесины. Если растение освещается только с одной стороны, то оно вытягивается. В результате этого на этой стороне ствол дерева утолщается. Древесина становится свилеватой, эксцентричной.

#### Потребность лесных пород в свете:

1. Светолюбивые: береза, лиственница, осина, сосна, ива - в молодости быстро растут, хорошо очищаются от сучьев;

2. Теневыносливые: пихта, бук, ель, липа - в молодости растут медленно, плохо очищаются от сучьев, плохо переносят заморозки и солнцепек.

#### Влияние света на естественное возобновление.

Влияние леса на свет. Древостой в летнее время задерживают под полог 5-40% и отражают от крон 20-25%. Регулирование интенсивности освещения. Интенсивность освещения в лесу регулируется рубками ухода за лесом.

Лес и влага. Вода играет важную роль в жизни древесных и кустарниковых пород, она растворяет минеральные вещества почвы, участвует в фотосинтезе, транспирации, является составной частью клетки. Отдавая через листовую поверхность влагу, деревья регулируют свой температурный режим. Основным источником влаги в лесу являются снег и дождь. В разных районах количество выпадающих осадков неодинаково. Вода, поглощенная корнями растений, используется на фотосинтез, транспирацию. Снеголом, снеговал, град, роса, иней, изморозь, ожеледь.

В молодых растениях количество воды может достигать 90-95% общей массы.

#### Транспирация: Отношение древесных пород к влаге

1. ксерофиты – сосна обыкновенная, акация белая, дуб пушистый;

2. мезоксерофиты – шиповник, крушина, берест;

3. ксеромезофиты – дуб черный, груша, ясень, яблоня;

4. мезофиты – граб, ель, лиственница, липа, клен, лещина;

5. мезогигрофиты – тополь, осина, калина, береза;

6. гигрофиты – ивы, ольха, черемуха.

Гидрологическое значение леса. Лес влияет на количество влаги и характер ее распределения. Над лесом воздух всегда влажный. При равномерном расширении лесов по водосборному бассейну с увеличением местности до 40% поверхностный сток уменьшается. Кроны задерживают 10-40% осадков с поверхности почвы испаряется 5-10% , стекает – 10%, транспирация – 50%, остальное проникает в почву.

М.Е. Ткаченко разделил все леса на 4 категории.

1. Водоохранные – леса, обеспечивающие непрерывное и равномерное поступление воды в реки, озера.

2. Водорегулирующие – леса, предотвращающие наводнение и заболачивание.

3. Защитные – леса, предохраняющие почву от обвалов, размыва и смыва.

4. Водоохранно-защитные – леса, выполняющие одновременно водоохранные и защитные функции.

Лес и почва. Почва представляет собой смесь остатков горных пород с органическими веществами. Она образуется длительное время под воздействием климата, произрастающей на ней растительности и населяющих ее организмов. Значение рельефа почвы. Рельеф определяет микроклиматические и эдафические условия, мощность почвы и состав растительности. Влияние почвы на состав, форму, рост насаждений и технические качества древесины.

#### Почва и корневая система растений

#### Отношение лесных пород к почве

#### Влияние древесных пород и состава насаждений на почву:

1. Почвоулучшающие породы – ясень, клен, ольха. Береза;

2. Почвоухудшающие – дуб, бук, хвойные.

Плодородие лесных почв и пути его повышения. Мулл – мягкий гумус

Модер – средний Мор – грубый (сырой, кислый)

Лес и ветер. Ветровал. Бурелом. Срывание листвы и плодов. Опыление ветром. Перенос семян, спор грибов.

Ветер противодействует возникновению заморозков на ночь, перемешивая холодные слои воздуха и теплыми.

По механическому составу почвы разделяются на:

Песчаные, супесчаные, суглинистые и глинистые.

Песчаные – содержат физической глины меньше 10% (т.е. частицы размером менее 0,01мм);

Супесчаные – физические глины от 11 до 20%;

Суглинистые – 21-50%;

Глинистые – более 51%.

В лесной зоне преобладают подзолистые и дерново-подзолистые почвы, в которых идут 2 процесса:

1. подзолообразования;

2. дерновый.

1) При оподзоливании почвы – разрушаются все минералы, кроме кварца и все продукты распада вымываются в более глубокие горизонты.

2) При дерновом процессе – в верхнем слое почвы накапливается перегной или гумус.

Лесная типология.

1. Понятие о типах леса. Известно, что насаждения, образующие леса, отличаются большим разнообразием по признакам и лесорастительным элементам. Для назначения лесохозяйственных мер недостаточно знать об одном или двух компонентах леса. Необходимо иметь подробную информацию о насаждении и его среде. При этом информация д.б. выражена определенным критерием или другим показателем, характеризующим природу данного леса.

Классы бонитета широко используются для характеристики насаждений и условий местопроизрастания. По классам бонитета можно составить представление о степени добротности условий местопроизрастания. Однако классы бонитета в лесу устанавливают по 2-ум количественным показателям – высоте и возрасту. Поэтому они указывают на количественную оценку и не отражают внутренней жизни леса, не дают представления об его жизнеустойчивости, о периодах в развитии леса и об особенностях естественного возобновления. Одинаковый состав 2-ух насаждений, их строение, состояние, возраст и продуктивность, выраженные классом бонитета, еще не означают, что они тождественны. Отдельные показатели м.б. различными. На песках, например, образуется древесина со значительным % ядра, на заболоченной – с преобладанием заболони. В первом случае препятствием будет чрезмерная сухость почвы, в другом – избыток влаги. Сосна на болотных почвах с прослойками из супеси образует древостой IV класса бонитета. На сухих песчаных всхолмлениях сосна также образует насаждения IV класса бонитета. По продуктивности насаждения одинаковы, и причина низкой продуктивности разная. Эти два насаждения требуют различных лесохозяйственных мероприятий. Значит нужно знать действительную оценку леса и условий его произрастания. Таким понятием является тип леса. Одним из первых выделил типы лесов Г.Ф. Морозов. Учение о типах насаждений Г.Ф. Морозова послужило началом для развития отдельных типологических направлений.

Классификация П.С. Погребняка. В основу классификации положены эдафические факторы, которыми являются плодородие почвы и их влажность. Плодородие почвы характеризуется трофогенным (почвенным) рядом и обозначается буквенными обозначениями А, В, С, Д. Эти отдельные члены трофогенного ряда называют трофотопами, под которыми подразумеваются участки леса, местообитания которых имеют одинаковое в своих пределах плодородие почвы. В свою очередь трофотопы А, В, С, Д разделены перпендикулярно шестью гигрогенными рядами с показателями влагонасыщенности почвы, обозначенными цифрами 0, 1, 2, 3, 4, 5, которые называются гигротопами.

А – бедные почвы (боры);

В – относительно бедные почвы (супесчаные, субори);

С – относительно богатые (сложные субори);

Д – богатые – дубравы.

А	В	С	Д	гигротопы
				Ксерофильные (очень сухие)



				Мезоксерофильные (сухие)
				Мезофильные (свежие)
				Мезогигрофильные (влажные)
				Гигрофильные (сырые)
				Ультрагигрофильные (болота)
Боры	Суборы	Сложные суборы	Дубравы	Трофотопы

Тип леса – это участок леса или их совокупность, характеризующийся общим типом лесорастительных условий, одинаковым составом древесных пород, количеством ярусов, аналогичной фауной и требующие одних и тех же лесохозяйственных мероприятий при равных экономических условиях.

Тип лесорастительных условий – объединение участков территорий, имеющих однородный лесорастительный эффект. Т.е. имеющий однородный комплекс действующих на растительность природных факторов.

Гигротопы:

0 – очень сухие или ксерофильные условия;

1 – сухие (мезоксерофильные);

2 – свежие (мезофильные);

3 – влажные (мезогигрофильные);

4 – сырые (гигрофильные);

5 – болота (ультрагигрофильные).

Каждый участок леса характеризуется двумя классификационными единицами: трофотопом и гигротопом. В единстве они представляют эдатоц, под которым понимаются лесные участки с одинаковыми эдафическими (косвенно-грунтовыми) условиями. Главным примером для отнесения данного участка леса к тому или иному эдатоцу является растительность, обозначенная на эдафической сетке условными знаками и надписями.

Растения представляют собой экологические индикаторы, из которых самыми важными являются древесные породы. Под типом леса П.С. Погребняк понимал все насаждения, коренные и производные, даже вырубки, подлежащие возобновлению с одинаковыми исходными местообитаниями. Тип леса является синонимом типа местообитания.

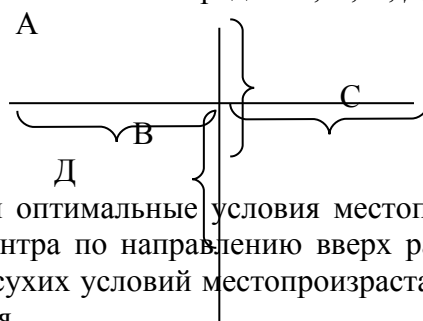
Например к типу леса А<sub>2</sub> (свежий бор) – относятся сосняки-брусничники, сосняки травяные, сосняки вересковые, сосняки злаковые, березняки – брусничники и зеленомошники.

Классификация Сукачева

Тип леса (по Сукачеву) – это участки леса, однородные по составу лесных пород, другим ярусам растительности и фауне, микробному населению климатическим, почвенным и гидрологическим условиям, взаимоотношениям между растениями и средой, внутри и межбиогеоценоотическому обмену веществом и энергией, восстановительным процессом и направлению смен в них. Эта однородность свойств компонентов биогеоценозов в целом объединяется в одном типе, требуя при одинаковых экономических условиях применения однородных лесохозяйственных мероприятий.

Разнообразие сосновых и еловых лесов сведено в группы типов леса. В каждой группе выделены типы леса по древесной породе и напочвенной растительности: например, в группе сосняков – зеленомошников выделяют сосняки-брусничники, С – кисличники, С – черничники.

Классификационная система типов сосновых лесов представлена эдафитоценоотическими группами типов, расположенных по рядам А, В, С, Д.



В центре обозначены оптимальные условия местопроизрастания. Это группа сосняков-зеленомошников. От центра по направлению вверх расположен ряд А – условно обозначающий группу бедных сухих условий местопроизрастания. По мере удаления от центра сухость почвы увеличивается.

Ряд В – означает посменное нарастание застойного увлажнения. Здесь выделены все группы типов леса; сосняки долгомошниковые, сосняки сфагновые.

Справа от центра ряд С – ряд увеличения богатства почвы. Здесь одна группа – сосняки слоистые.

Вниз от центра расположен ряд Д – постепенное нарастание проточного увлажнения.

Классификация типов леса Сукачева предусматривает деление типов леса на коренные и производные. Типы еловых лесов считаются коренными, а сосняки – производными.

Типы леса и их распространение Сукачевым представлены на обобщенной схеме эдафотопонотических ареалов. Из этой схемы видно, что сосняки шире распространены в сравнении с елью.

Классификационная схема типов лесов разработана Сукачевым на основе исследований в лесах севера и в таежных лесах.

Классификация В.Г. Нестерова.

В.Г. Нестеров предложил биоэкологическую классификацию типов лесов. Под типом леса он предлагал понимать совокупность участков леса однородных по составу древесных пород и условиям среды. Практическое выделение типов леса осуществляется по древесной породе и почве.

Например, в сосновых насаждениях выделяют сухой бор, свежий бор, суборь, сосняк раменевый (смешанный сосняк), сосняк – лог, сосновая ровнядь и т.д.

### **Тема 1.3 Возобновление леса. Методы учета возобновления леса. Формирование леса. Смена пород.**

Возобновление леса и методы его учета. Возобновление леса составляет одно из звеньев лесообразовательного процесса. Любая рубка леса предполагает обязательное возобновление (если площадь не отчуждается для других целей). Поэтому, по выражению Г. Ф. Морозова «Рубка — синоним возобновления» и является важнейшей стороной жизни леса. Возобновление леса имеет многоаспектное значение: биологическое — это основа восстановления и формирования всех компонентов насаждений и связей между ними; лесоводственное - возобновление формирует древостой, представляющий собой основной предмет хозяйственно-лесоводственного воздействия; экологическое - оно восстанавливает и формирует вновь многогранные экологические функции лесов; экономическое — обеспечивает преемственность комплексной продуктивности лесов; социальное - сохраняет условия жизни и труда населения, непосредственно связанного с лесом. Естественное возобновление рассчитано на использование природных потенциалов леса. Естественное возобновление леса вегетационным путем протекает за счет пневой поросли, корневых отпрысков, отводков и корневищ.

Пневая поросль — молодые побеги, появляющиеся на пнях из спящих или придаточных почек. Поросль из спящих почек образуют дуб, ясень, береза, липа, граб, бук, осина, из придаточных почек формируется возобновление у граба, вяза, осокоря, отчасти дуба, бука, липы. Хвойные породы дают пневую поросль очень редко, например, сосна, лиственница, ель, пихта. Ряд американских сосен пневую поросль образуют довольно обильно. Древесные породы в онтогенезе деревьев способность к порослевому возобновлению сохраняют неодинаковую продолжительность. Теневыносливые породы ее сохраняют дольше, светолюбивые — меньше. В естественных благоприятных условиях наиболее активное порослевое возобновление липа сохраняет до 300 лет, дуб — 70... 100, береза - 50...80, осина - 10...20 лет. В экстремальных условиях возраст порослевой способности деревьев резко снижается. Корневые отпрыски - это побеги древесных пород, образующиеся из придаточных почек на корнях деревьев и кустарников, близко залегающих к поверхности почвы. Обильно корневые отпрыски дают осина, тополя белый, черный, бальзамический, ольха серая, берест, вишня, боярышник, рябина, спирея, после низовых пожаров - береза. Многие древесные и кустарниковые породы используются за счет корнеотпрысковой способности для закрепления оврагов, балок, берегов рек и т. п. Однако осина, наиболее приспособленная к активному воспроизводству корневыми отпрысками, наносит большой вред лесному хозяйству в таежных условиях, особенно в ее южных подзонах, где для этой породы создаются наиболее благоприятные условия. Надо всего лишь 3...5 деревьев на 1 га, чтобы после рубки леса осина заняла

всю вырубку. В связи с этим рекомендуется за несколько лет до рубки дерева осины или подсушивать до состояния, исключая появление отпрысков, или уничтожать с помощью арборицидов, вводя их в стволы деревьев.

Отводки — молодые растения древесных и кустарниковых пород, из укоренившихся надземных побегов вследствие формирования придаточных корней в месте соприкосновения побегов с почвой. Отводками размножаются пихта, ель, липа, клен татарский, бук, граб, черемуха, крыжовник, смородина. Более приспособлены к образованию отводков теневыносливые породы, поскольку они образуют низкоопущенную крону. Особенно часто отводки образуются в горных условиях на склонах, где создаются условия для соприкосновения ветвей растений с почвой. Лиственница даурская, хотя и порода светолюбивая, но в условиях Крайнего Севера, имея низкоопущенную крону, также способна образовывать отводки. Способ возобновления отводками довольно редок, однако на Урале (Мелехов, 1980), в некоторых районах, не менее половины деревьев пихты образуется за счет отводков.

Корневища — утолщенные корнеобразные подземные стебли, дающие 1 и более подземных побегов. Корневища возникают из спящих почек в подземной части куста. Корневищами могут возобновляться лещина, ирга колосистоцветная, смородина золотистая, черника, брусника. Способность некоторых растений давать корневища используется в почвозащитных насаждениях.

**ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ:** Преимущества: Новые поколения растений древесных пород проходят глубокий прессинг борьбы за существование, в результате чего формируются перспективные в генотипическом отношении популяции. Семенные поколения деревьев имеют повышенную устойчивость к неблагоприятным факторам среды (насекомым, болезням, ветровалу, снеголому, снеговалу и т. п.). Они более конкурентоспособны по отношению к вегетативным генерациям и в сравнении с условиями лесных культур. Формируются сложные многокомпонентные насаждения, более близкие к исходным, включая нижние ярусы растительности, в частности, кустарнички (брусника, черника, клюква и др.), что очень важно для возобновления леса как экологических систем. Обеспечивается полное восстановление всех полезных функций леса (водоохранно-защитных, рекреационных, санитарно-гигиенических и т. п.). Не требуются большие денежные и трудовые затраты, нет необходимости в широком использовании сложных машин и механизмов.

Недостатки: Возможна смена ценных пород на малоценные. Растянута период последующего семенного возобновления (иногда более 20 лет, например, у ели). В смешанных молодняках требуются частые рубки по регулированию состава древостоев. Невозможность расширения состава древостоев. Периодичность появления новых поколений леса в связи с неравномерностью урожая семян, засушливостью ряда лет в весеннее и ранне-летнее время и по другим причинам. В определенных условиях необходимо применение мер содействия, что вызывает увеличение затрат на лесовосстановление. При последующем возобновлении растянут период восстановления экологических функций леса. Медленный рост растений древесных пород семенного происхождения в первые годы жизни. Возможность заболачивания в северных широтах сплошных вырубок.

Смена пород. Превращение леса во времени отчетливо проявляется в смене состава древостоя Г.Ф. Морозов отличал, что если отмирание леса сопровождается постепенным изменением условий микросреды в результате отпада древостоев и других факторов, то происходит вековая, длительная смена. В результате такой смены на месте одних насаждений появляются другие и долго, иногда несколько столетий, они не уступают занятое место, пока снова не появятся благоприятные условия для роста предшественников. Длительны смены без вмешательства человека зафиксированы в Д-Е, С-Е, Е-Д, Д – буковых и других древостоях.

В тех случаях, когда насаждение заканчивает свою жизнь в результате рубки леса или вследствие стихийных явлений (пожара, ветровала, засухи) может происходить более быстрая смена, которую Г.Ф. Морозов называл сменой поколений леса.

Смена ели березой и осиной. В таежных северных и широколиственных лесных районах распространена смена ели березой и осиной. Под пологом леса полумрак, отсутствие растительности, безветрие.

Совершенно другие условия создаются на еловой вырубке или пустыре после пожара: обилие солнечного света, резкие колебания температур, развитие травянистой растительности. Если на вырубке не успел разрастись ельник, то успешно появляются береза и осина. Всходы их не боятся заморозков. Под осиной и березой ель растет довольно хорошо. К 30-40 годам береза и осина суреживаются. Доступ света к ели увеличивается и она к 60-годам выходит в общий полог. К тому возрасту береза и осина стареют, разрушаются и ель выходит в I ярус.

Смена ели сосной. В насаждениях ели с примесью сосны, когда они повреждаются пожаром, а также после сплошной концентрированной рубки. Тогда возобновляется сосна, которая выдерживает условия открытых мест.

Смена дуба елью. Дуб более светолюбив, самосев дуба под пологом леса не выдерживает затенения, погибает. Ель выдерживает и сменяет дуб.

Смена дуба осиной. После рубки дуба осина быстро разрастается по всей вырубке. И даже рубка осины не помогла.

Смена сосны елью. Ель хорошо растет под пологом Сосново-березовых насаждений. Образовавшийся ярус ели препятствует возобновлению сосны, ухудшает физические и химические свойства почвы, способствует повышению ее кислотности. Все это ослабляет нормальный рост первого яруса сосны, она начинает усыхать и уступать место ели.

В низкопродуктивных сосновых древостоях ель в подросте не появляется. Смена ели сосной происходит в случае пожара.

Смена сосны березой и осиной. Этот процесс происходит чаще всего после сплошной рубки соснового древостоя. Есть вырубки, на которых после удаления сосны появляется плотная дернина из вейника и луговика, что препятствует возобновлению сосны и способствует появлению березы и осины.

Однако по мере разрастания березы и осины травянистый покров редет. Оставшийся в живых подрост сосны крепнет, поселяется новый.

До 15-20 лет формируется одноярусный смешанный молодняк из березы и осины с участием сосны. К 40 годам доля сосны увеличивается, а березы уменьшается и к 60 годам сосна становится преобладающей породой.

Смена сосны дубом происходит в поймах рек и надлуговых террасах.

Регулирование процессов смены пород Длительные смены пород происходят в результате различий в биологических свойствах древесных пород и в их потребностях к условиям среды. Активное вмешательство человека с лесохозяйственными мероприятиями может ускорить этот процесс смены пород и сделать его целенаправленным, исходя из потребностей народного хозяйства.

Более быстрые смены пород или смены поколений леса являются следствием сплошных рубок леса или стихийных бедствий. В отдельных районах страны увеличиваются площади мягколиственных малопродуктивных лесов и уменьшаются хвойные высокопродуктивные древостои.

В одних районах и типах леса достаточно соблюдать правила РУ РГП, чтобы главная порода была восстановлена.

В других районах и типах леса целесообразна смена хвойных березой и осинкой, тем более, что так называемые малоценные породы в настоящее время считаются ценными и экономически рентабельными, т.к. за 80=90 лет береза и осина дают двойной урожай, кроме этого, эти породы считаются почвоулучшающими.

## **Раздел 2 Рубки лесных насаждений**

**Тема 2.1 Понятие о рубках леса.** - компьютерная презентация (2 часа).

Классификация рубок лесных насаждений. Рубки лесных насаждений осуществляются в форме выборочных рубок или сплошных рубок.

Выборочными рубками являются рубки, при которых на соответствующих землях или земельных участках вырубается часть деревьев и кустарников.

Сплошными рубками признаются рубки, при которых на соответствующих землях или земельных участках вырубается лесные насаждения с сохранением для воспроизводства лесов отдельных деревьев и кустарников или групп деревьев и кустарников.

В защитных лесах сплошные рубки осуществляются в случаях, предусмотренных частью 5.1 статьи 21 настоящего Кодекса, и в случаях, если выборочные рубки не обеспечивают замену лесных насаждений, утрачивающих свои средообразующие, водоохранные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции, на лесные насаждения, обеспечивающие сохранение целевого назначения защитных лесов и выполняемых ими полезных функций.

Осуществление сплошных рубок на лесных участках, предоставленных для заготовки древесины, допускается только при условии воспроизводства лесов на указанных лесных участках.

Запрещаются сплошные рубки в случаях, предусмотренных настоящим Кодексом, другими федеральными законами. Сплошные рубки являются основным способом рубок главного пользования в России. При проведении сплошных рубок на лесосеке вырубается все деревья с диаметра на высоте груди 8 или 12 см, а в кедровых насаждениях - с 28 см, с оставлением на вырубке семенных деревьев ценных пород.

К сплошным рубкам спелых, перестойных лесных насаждений относятся следующие виды рубок: с предварительным лесовосстановлением (появление нового молодого поколения леса под пологом существующего древостоя) и с последующим лесовосстановлением (образование нового поколения леса после рубки спелого древостоя).

При проведении сплошных рубок спелых, перестойных лесных насаждений обязательными условиями являются: сохранение жизнеспособного подростка ценных пород и второго яруса, обеспечивающих восстановление леса на вырубках, оставление источников обсеменения или искусственное лесовосстановление путем закладки лесных культур в течение 2 лет после рубки.

В процессе рубки сохраняются также устойчивые перспективные деревья второго яруса, все обособленные в пределах лесосеки участки молодняка и других неспелых деревьев ценных древесных пород.

К подлежащему сохранению относится только жизнеспособный перспективный подрост.

Выборочные рубки спелых, перестойных лесных насаждений допускается проводить в отношении лесных насаждений с интенсивностью, обеспечивающей формирование из второго яруса и подростка устойчивых лесных насаждений. В этом случае проводится вырубка части спелых и перестойных деревьев с сохранением второго яруса и подростка.

Ко второму ярусу относится часть деревьев древостоя, образующая его вертикальные структуры, высота которого составляет от 0,5 до 0,8 высоты первого яруса. Оставшиеся в росте (старые) деревья первого яруса не относятся ко второму ярусу и подросту.

С учетом объема вырубаемой древесины за один прием (интенсивность рубки) выборочные рубки подразделяются на следующие виды: очень слабой интенсивности - объем вырубаемой древесины достигает 10 процентов от общего ее запаса, слабой интенсивности - 11 - 20 процентов, умеренной интенсивности - 21 - 30 процентов, умеренно высокой интенсивности - 31 - 40 процентов, высокой интенсивности - 41 - 50 процентов; очень высокой интенсивности - 51 - 70 процентов.

В зависимости от характера вырубаемых деревьев и технологии проведения рубок выделяют следующие виды выборочных рубок спелых, перестойных лесных насаждений: добровольно-выборочные, группово-выборочные, равномерно-постепенные, группово-постепенные (котловинные), чересполосные постепенные, длительно-постепенные рубки.

При добровольно-выборочных рубках равномерно по площади вырубается в первую очередь поврежденные, перестойные, спелые с замедленным ростом деревья, при условии обеспечения воспроизводства древесных пород, сохранения защитных и средообразующих свойств леса. Интенсивность проведения данного вида выборочных рубок спелых, перестойных лесных насаждений достигает 40 процентов при снижении полноты древостоя не более чем до 0,6 - 0,5. Предельная площадь лесосек для данного вида составляет 100 гектаров.

Группово-выборочные рубки ведутся на площадях лесных насаждений с группово-разновозрастной структурой, при которых вырубается перестойные и спелые деревья, преимущественно группами в соответствии с их размещением по площади лесосеки и особенностями воспроизводства. Предельная площадь лесосек для данного вида выборочных рубок спелых, перестойных лесных насаждений составляет 100 гектаров. Площадь групп рубки составляет от 0,01 до 0,5 гектара.

При равномерно-постепенных рубках целый древостой одного класса возраста вырубается на лесосеке в несколько приемов путем равномерного разреживания разновозрастных древостоев с формированием в процессе рубки лесных насаждений из второго яруса и подроста предварительного или сопутствующего лесовосстановления.

Равномерно-постепенные рубки также осуществляются в высоко- и среднеполнотных древостоях с угнетенным жизнеспособным подростом или вторым ярусом, в смешанных древостоях, образованных древесными породами, имеющими разный возраст спелости (хвойно-лиственных, осиново-березовых и т.п.).

Полнота древостоев при первых приемах рубок снижается до 0,6 - 0,4. При отсутствии или недостаточном для формирования насаждений количестве подроста в соответствующих условиях произрастания в процессе равномерно-постепенных рубок осуществляются меры содействия воспроизводству леса. Предельная площадь лесосек для данного вида выборочных рубок спелых, перестойных лесных насаждений составляет 50 гектаров.

Группово-постепенные (котловинные) рубки, при которых древостой вырубается в течение двух классов возраста группами (котловинами) в несколько приемов в местах, где имеются куртины подроста (а также обеспечивается их последующее появление), проводятся в разновозрастных древостоях с групповым размещением подроста. Вырубка спелого древостоя осуществляется постепенно вокруг групп подроста на площадях от 0,01 до 1,0 гектара (котловинами) за 3 - 5 приемов, проводимых в течение 30 - 40 лет. Предельная площадь лесосек для данного вида выборочных рубок спелых, перестойных лесных насаждений составляет 50 гектаров.

Длительно-постепенные рубки проводятся в разновозрастных насаждениях в два приема с оставлением на лесосеке деревьев, не достигших возраста спелости, которые вырубается после достижения ими эксплуатационных размеров. Интенсивность отдельных приемов составляет от 50 до 70 процентов от общего запаса древесины и период повторения приемов рубки - через 30 - 40 лет. Предельная площадь лесосек для данного вида выборочных рубок спелых, перестойных лесных насаждений составляет 50 гектаров.

При проведении чересполосных постепенных рубок древостой вырубается в течение одного класса возраста за два - четыре приема на чередующихся в определенном порядке полосах шириной, не превышающей высоты древостоя, и длиной до 250 - 300 метров. Данный вид рубки применяется в разновозрастных ветроустойчивых лесных насаждениях, произрастающих на хорошо дренированных почвах (в первую очередь мягколиственных, со вторым ярусом и подростом ценных пород).

Чересполосные рубки не применяются в древостоях, теряющих устойчивость при их проведении.

Заключительный прием равномерно-постепенных, группово-постепенных (котловинных), чересполосных постепенных, длительно-постепенных рубок проводится только после формирования на лесосеке жизнеспособного сомкнутого молодняка, обеспечивающего формирование лесных насаждений.

Параметры и форма лесосек выборочных рубок определяются размерами и конфигурацией лесотаксационных выделов с их естественными границами, если при этом не превышает предельная площадь лесосеки и не создается опасность ветровала или других отрицательных последствий.

*Достоинства и недостатки сплошных и несплошных рубок леса*

Для сплошных рубок характерны следующие особенности:

- а) спелые или перестойные древостои вырубается в один прием, который может длиться до 1 года;
- б) после рубки на площади возникает разновозрастной или условно-одновозрастной древостой при условии сохранения при рубке подроста;

- в) восстановление леса искусственным путем дает абсолютно разновозрастные древостои;
- г) использование механизмов оказывается наиболее производительным, а себестоимость заготовленной древесины - наиболее ешевой.

В зависимости от площади лесосеки и ее параметров сплошные рубки подразделяются на узколесосечные, широколесосечные, концентрированные и условно-сплошные. В таежных лесах Российской Федерации концентрированные и условно-сплошные рубки имели широкое применение до последнего времени. Согласно Лесному кодексу с 2007 года данные виды рубок запрещены.

Узколесосечные рубки ограничены шириной лесосеки до 100 м, длиной до 1 км. Эти рубки более экологичны, чем широколесосечные и концентрированные рубки, наиболее успешно возобновляются естественным путем. Могут применяться в условиях, где по каким-либо причинам нельзя оголить большие площади, занятые лесами, а также где затруднено естественное лесовозобновление. Узколесосечными сплошными рубками по стране заготавливается не более 10% древесины. Применимы в лесах категории защитности.

Широколесосечные сплошные рубки характеризуются шириной лесосеки от 101 до 500 м. Эти рубки более разрушительны для леса. Поэтому они применимы в многолесных районах с высокой лесистостью, в эксплуатационных лесах и в ограниченных масштабах в лесах категории защитности. Эти рубки можно применять в сосновых и темнохвойных насаждениях, обладающих достаточно высокими естественными демутационными свойствами, в мягколиственных насаждениях в расчете на вегетативное возобновление, а также при ориентации на создание лесных культур.

После сплошной рубки экологические условия территории резко изменяются. К почве поступает количество света и тепла до 15 раз больше в сравнении с количеством, поступающим под полог леса. При этом скорость ветра возрастает до 20 раз, увеличиваются колебания температур воздуха и почвы, уменьшается относительная влажность воздуха, изменяется режим влажности почвы, усиливаются заморозковые явления. Изменение условий среды на вырубках сказывается на выживаемости сохранившегося при рубке подроста и на интенсивности появления последующего возобновления.

Лесовозобновление на вырубках возможно естественным путем, посадкой лесных культур или комбинированным методом. Естественным путем могут возобновляться преимущественно лиственные породы, ель и сосна на песчаных сухих и свежих почвах. В лесохозяйственной практике нередко приходится проводить меры содействия естественному возобновлению для создания благоприятных условий для возобновления леса, которые бывают активные (минерализация почвы, огораживание участков, посев и посадка леса) и пассивные (выбор параметров лесосеки, сохранение подроста, оправка его после рубки, оставление источников обсеменения).

Подрост служит хорошим резервом для восстановления леса на вырубке главными породами при условии его сохранения при проведении лесосечных работ. Сохранить его весь невозможно, но в количестве 50-70% от количества до рубки вполне реально. Методы сохранения жизнеспособного подроста на концентрированных лесосеках разнообразны.

#### *Нормативы рубок главного пользования*

В процессе проектирования и проведения рубок важное значение имеют организационные элементы (направление лесосеки, направление рубки, способ примыкания лесосек, срок примыкания и др.), которые оказывают существенное влияние на обсеменение лесосеки после вырубки леса, на защиту всходов древесных пород от холодных ветров или солнцепека и, наконец, на возможность появления ветровала в примыкающей к лесосеке стене леса.

*Направление лесосек* – это расположение длинной стороны лесосеки по отношению сторонам света (ОСТ 56-108-98), обычно принимается поперек направления преобладающих ветров. В этом случае создаются лучшие условия для налета семян древесных пород от прилегающих стен леса и обеспечивается защита от вредного влияния ветров на примыкающие стены леса. В северных районах лесосеки необходимо располагать в направлении с севера на юг, чтобы обеспечить большую освещаемость и прогревание вырубок. Наиболее выгодное расположение лесосеки для защиты ее от солнцепека, очень важное для южных районов страны, - с востока на запад. В этом случае в полдень, когда солнце находится на юге, прилегающая стена леса будет затенять вырубку. Направление лесосек принимается параллель-

но одной из кварталных просек. В лесах III группы лесосеки располагают с учетом направления лесовозной дороги. Однако длинная сторона лесосеки по возможности должна быть перпендикулярна господствующим ветрам.

*Направление рубки* – направление, в котором каждая последующая лесосека размещается относительно предыдущей, обычно принимается противоположным господствующим ветрам (рис. 1.1), перпендикулярно направлению лесосеки. Такое направление рубки обеспечивает не только лучшие условия для обсеменения вырубленных площадей и защиты всходов от неблагоприятных условий, но и предотвращает возможность появления ветровала в прилегающих стенах леса, особенно у древесных пород с поверхностной корневой системой, например у ели.

*Ширина лесосеки* (протяженность лесосеки по короткой стороне – ОСТ 56-108-98) имеет важное значение, так как от неё в значительной степени зависит возобновление вырубленной площади. При определении ширины лесосек необходимо учитывать расстояние, на которое могут разлетаться семена различных древесных пород. Успешное естественное возобновление хвойных пород (сосна, ель) на сплошных вырубках возможно при ширине их до 100-150 м. Лиственные породы такие, как осина и береза, хорошо возобновляются и на более широких вырубках.

Порядок примыкания предыдущей лесосеки к последующей называется *способом примыкания*. Различают непосредственное, кулисное, чересполосное и шахматное примыкание.

От способа примыкания лесосек зависит общий срок вырубki спелых древостоев квартала и степень защиты от ветра полос, остающихся на корню. Лучшую ветрозащиту обеспечивает непосредственное примыкание – примыкание лесосек, при котором очередная лесосека размещается рядом с предыдущей. Чересполосное примыкание лесосек – примыкание лесосек, при котором очередная лесосека размещается через полосу леса шириной, равной ширине лесосеки. Кулисное примыкание лесосек – примыкание лесосек, при котором очередная лесосека размещается через полосу леса шириной, равной двух-, трехкратной ширине лесосеки. Шахматное примыкание лесосек – примыкание лесосек, при котором очередная лесосека размещается в шахматном порядке (ОСТ 56-108-98).

Выбор того или иного способа примыкания лесосек зависит от состава и возраста древостоев, группы лесов и почвенно-гидрологических условий.

Для сокращения срока вырубki леса в одном квартале разрешается отводить две или несколько лесосек одновременно на 1 год, т.е. делать сразу несколько зарубов. На протяженности 1 км при ширине лесосек до 100 м разрешается делать три заруба, от 100 до 200 м - два заруба, при ширине лесосек более 200 м - один заруб.

### **Раздел 3 Уход за лесами**

#### **Тема 3.1 Рубки ухода за лесом**

##### *Цели и задачи рубок ухода*

Рубки ухода в насаждении - уход за лесом, осуществляемый путем уничтожения или ослабления нежелательных в насаждении растений и создания благоприятных условий для роста лучших деревьев главных пород, направленный на формирование высокопродуктивных качественных лесов и своевременное использование древесины деревьев, подлежащих удалению из насаждения (ОСТ 56-108-98).

Основными задачами рубок ухода в лесах Восточной Сибири являются (Правила ухода за лесами, 2012):

а) улучшение породного состава древостоев и качества древесины, формирование устойчивых и высокопродуктивных насаждений, сохранение и усиление их полезных функций, а также своевременное использование древесины. Они основаны на вырубке в насаждениях нежелательных деревьев и создании благоприятных условий для роста лучших деревьев главных пород;

б) в горных лесах и лесах различных категорий защитности особо и защитных участков задача рубок ухода – формирование долговечных и устойчивых насаждений, непрерывно и эффективно выполняющих водоохранные, защитные и другие целевые функции. В лесах защитного назначения рубками ухода необходимо формировать преимущественно разновозрастные насаждения, смешанные по составу и сложные по форме (многоярусные);



в) в насаждениях, не обеспечивающих выполнение целевой функции, в число задач рубок ухода, направленных на частичную или полную замену этих насаждений, включаются содействие естественному возобновлению, обновление и переформирование насаждений, улучшение структуры лесного фонда;

г) в лесах рекреационного назначения задачей рубок ухода является переформирование лесных ландшафтов в лесопарковые с целью, улучшения эстетических и санитарно-гигиенических свойств насаждений, повышение их долговечности и устойчивости к высоким рекреационным нагрузкам.

#### Виды рубок ухода в лесах Восточной Сибири

В зависимости от возраста насаждений и целей ухода выделяются следующие основные виды рубок: *уход за молодняками (осветления и прочистки), прореживания, проходные рубки, рубки обновления и переформирования и санитарно-реконструктивные (санитарно-обновительные) рубки.* Возрастные пределы каждого вида рубок по породам приведены в табл.1 к системе мероприятий по уходу за лесом, кроме того, относятся рубки формирования ландшафта (ландшафтные рубки), санитарные выборочные рубки, разреживание и удаление подлеска (уход за подлеском), уход за опушками, а также обрезка сучьев в насаждении.

*Уход за молодняками (осветления и прочистки)* имеет целью формирование состава насаждений путем интенсивного осветления главных пород, а также регулирование густоты стояния деревьев главной породы и улучшение условий их роста. Он является первоочередным и проводится независимо от возможности реализации вырубаемой древесины. В чистых молодняках рубками ухода регулируется густота, обеспечивающая благоприятные условия роста лучшим деревьям, повышается качество древостоя, предупреждаются снеголом и снеговал.

*Прореживания* проводятся прежде всего в целях ухода за формой ствола и кроны лучших деревьев. Одновременно продолжается уход за составом, качеством и структурой насаждений. В древостоях, в которых не был своевременно проведен уход в возрасте молодняков, при прореживании выполняются задачи ухода за молодняками.

*Проходные рубки* ведутся для увеличения прироста лучших деревьев, сокращения сроков выращивания технически спелой древесины и создания благоприятных условий для возобновления ценных пород.

*Рубки обновления и переформирования насаждений.* В лесах тех категорий защитности и особо защитных участков, где рубки главного пользования запрещены, рубки ухода проводятся без ограничения возрастом древостоев с целью коренного изменения их состава, строения и возрастной структуры и переформирования в древостой, обеспечивающие более полное выполнение целевых функций.

При этих рубках прежде всего за счет разреживания главного полога (или первого яруса) необходимо создавать условия для успешного возобновления и развития молодых поколений целевых древесных пород. Разреживание сопровождается мерами содействия естественному возобновлению леса. В насаждениях без подроста и молодняка (травяные типы и др.) производятся частичная вырубка первого яруса узкими полосами или куртинами и посадка в них крупномера целевых пород.

При необходимости ведется переформирование разновозрастных насаждений в разновозрастные, а чистых и простых – в смешанные и сложные. Это достигается применением равномерного и не равномерного (полосами, куртинами, группами) изреживания первого яруса с одновременным удалением деревьев нежелательных пород и подлеска в нижних ярусах. Основные объекты ухода – второй ярус и подрост целевых пород.

Переформирование производится обычно за 3 – 4 приема рубки с периодом повторяемости, равным одному классу возраста. В спелых и перестойных насаждениях со вторым ярусом или достаточным количеством жизнеспособного подроста целевых пород возможно удаление деревьев первого яруса за 1 прием (насаждения полнотой 0,5 и ниже) или за 2 приема (насаждения полнотой 0,6 и выше).

В конечном итоге, после окончательного удаления перестойной части древостоя, должно быть сформировано более молодое и устойчивое насаждение с колебанием возраста деревьев в пределах 2 – 4 классов.

*Санитарно-реконструктивные* (санитарно-обновительные) рубки. Сохранение перестойных поколений леса в возрасте выше их естественной спелости нежелательно в санитарном; водоохранно-защитном, орехо-промысловом и других отношениях. Это определяет целесообразность их удаления по достижении указанного возраста с одновременным освобождением угнетенных молодых поколений, которые в допустимые сроки обеспечивают восстановление защитных функций участка. Проводятся такие рубки только в категориях лесов, где не допускается проведение рубок главного пользования.

Санитарно-реконструктивные рубки назначаются лишь при наличии достаточного количества молодых деревьев или подроста целевых пород, либо после посадки крупномера этих пород.

При полнотах перестойной части древостоев 0,5 и ниже удаление ее производится за 1 прием, а при полнотах 0,6 и выше – за 2 приема, с интервалом в 0,5 класса возраста. В зависимости от размещения молодых поколений по площади двухприемная рубка может быть равномерной, полосной или куртинной.

Во всех случаях после проведения окончательного приема рубки сомкнутость освобожденных молодых поколений леса должна быть не менее 0,4.

*Рубки формирования ландшафта (ландшафтные рубки)* проводятся в лесах рекреационного значения (лесопарковые части зеленых зон, рекреационные зоны природных национальных парков и другие леса, активно посещаемые населением). Они направлены на формирование лесопарковых ландшафтов, повышение долговечности и устойчивости насаждений, улучшение их водоохранно-почвозащитных, эстетических и санитарно-гигиенических свойств. Преобразование лесных ландшафтов в лесопарковые проводится в соответствии со специальными рекомендациями и индивидуальными проектами, с учетом нормативов Правила (2012).

Лесопарковые ландшафты создают не на всей территории лесов рекреационного назначения, а лишь в местах интенсивной посещаемости: полосы шириной до 100 м по обе стороны дорог, постоянных туристских троп, на территории массового отдыха, стоянок туристов, баз отдыха, оздоровительных учреждений, а также вокруг открытых пространств – рек, водоемов, полей, прогалин.

#### Нормативы рубок ухода.

К организационно-техническим элементам рубок ухода относятся интенсивность, повторяемость, начало ухода, метод, порядок отбора деревьев в рубку и очередность назначения насаждений в рубку.

*Под интенсивностью рубок ухода* понимают степень разреживания древостоев, уменьшения общей массы, запаса древесины, полноты, сомкнутости, густоты за одну рубку ухода. Интенсивность обычно выражается по одному из указанных показателей в абсолютных единицах на площадь или относительных к значению того же показателя до рубки ухода (ОСТ 56-108-98).

По проценту выборки запаса при рубках ухода М.Э. Ткаченко (1955) выделял четыре категории интенсивности изреживания: слабую, с выборкой до 15 %; среднюю – 16-25 %; сильную – 26-35 % и очень сильную – 36 % и выше.

Древесина, вырубаяемая при прокладке *технологических коридоров*, включается в общую интенсивность рубок, но учитывается отдельно. *Технологические коридоры* представляют собой узкие полосы в лесу, очищенные от деревьев, кустарников, валежника, крупных камней и других препятствий, с выровненной поверхностью земли, предназначенные для размещения, передвижения технических средств и выполнения ими операций технологических процессов рубок ухода и других мероприятий (ОСТ 56-108-98).

Интенсивность изреживания зависит от уровня ведения хозяйства и условий среды. В разных экономических регионах действуют свои правила. Конкретные нормативы интенсивности в лесах Восточной Сибири содержатся в Правилах по рубкам ухода за лесом (2012).

*Сомкнутость* в чистых насаждениях (кроме кедровых при хозяйстве на орех) не должна снижаться менее 0,7. В смешанных, где главная порода заглушается или охлестывается второстепенной, а также в насаждениях, неоднородных по происхождению, в зависимости от взаимоотношения пород допускается снижение сомкнутости верхнего полога в молодняках до 0,4-0,5, а в насаждениях более старшего возраста – до 0,5-0,6.

*Повторяемость рубок ухода* – период между проведением очередных рубок ухода в насаждении (ОСТ 56-108-98). Повторяемость рубок ухода взаимосвязана с их интенсивностью: чем выше интенсивность отдельных приемов рубок, тем реже повторяемость и наоборот. Общий срок повторяемости различных видов рубок ухода определен «Правилами, 2007» и в зависимости от ряда условий повторяемость рубок составляет от 5 до 25 лет.

Повторяемость рубок ухода за смешанными молодняками (при двухкратном уходе) составляет 5-8 лет, а при господстве хвойных - через 10-15 лет. Повторяемость прореживаний колеблется от 5 – 7 до 15 – 20 лет. Период повторяемости проходных рубок обычно на 2 – 5 лет больше. В насаждениях лесостепных районов, а также в большинстве категорий лесов защитного назначения рекомендуются рубки ухода с более частой повторяемостью при меньшей их интенсивности.

*Время проведения рубок ухода в лесах Восточной Сибири* (Правила, 2007). Рубки ухода в смешанных хвойно-лиственных молодняках проводятся при облистненном состоянии деревьев предпочтительно во вторую его половину, когда побеги текущего года, у хвойных уже достаточно одревеснели. При опасности повторного заглушения целевой хвойной породы лиственной порослью с целью ослабления этой поросли уход проводится в середине вегетационного периода – в июле – августе; в густых, а также в лиственных молодняках - преимущественно в весенний период; в чистых хвойных молодняках - поздней осенью и ранней зимой.

Прореживания, проходные рубки и рубки обновления насаждений могут проводиться в течение всего года. Санитарно-реконструктивные рубки ведутся поздней осенью и зимой по промерзшему грунту.

В хвойных насаждениях, пораженных корневой губкой, все виды рубок ухода проводятся в период с устойчивыми отрицательными температурами.

*Метод рубок ухода за лесом* – метод отбора деревьев на выращивание и в рубку в соответствии с их биологическими и качественными признаками и в зависимости от размещения отбираемых деревьев в пологе древостоя и по площади участка леса (ОСТ 56-108-98).

Из всех существующих методов рубок ухода за лесом в практике лесного хозяйства наиболее распространены *низовой, верховой и комбинированный*, или активный методы рубок ухода за лесом (Атрохин, Иевинь, 1985; Правила, 2007).

*Низовой метод* практикуется в основном в чистых хвойных (преимущественно сосновых) насаждениях и позволяет регулировать естественный процесс изреживания (рис.2.1). Принцип рубки заключается в том, что в первую очередь вырубается отставшие и угнетенные деревья с нижней части древесного полога. При этом методе формируются одноярусные насаждения с горизонтальной сомкнутостью крон, улучшается рост оставшихся деревьев за счет увеличения площади питания и санитарное состояние насаждения.

*Верховой метод* используется в основном в смешанных насаждениях, где деревья главной породы угнетаются второстепенными или сопутствующими (рис. 2.2).

При верховом методе большую часть древесины получают за счет вырубки деревьев верхнего яруса, но вырубается также худшие деревья главных и сопутствующих пород - усохшие, усыхающие, фаутовые и другие, оставляя которые нецелесообразно. При верховом методе глубина полога леса почти не уменьшается. Средний диаметр и высота древостоя сразу после рубки верховым методом снижаются; значительно увеличивается площадь углеродного и минерального питания оставшихся деревьев. Биологическая сущность метода заключается в активном регулировании естественного отбора.

*Комбинированный метод* рубок ухода совмещает в себе принципы низового и верхового. При рубках удаляют мешающие деревья, а оставляют лучшие и приносящие пользу лучшим. Особенность этого метода – стремление создать ступенчатую сомкнутость полога, при которой все деревья хорошо освещаются (рис.2.3).

Уход может быть *равномерным* (по всей площади участка), *полосным или коридорным* (со сплошной вырубкой второстепенных пород в полосах) и *куртинным* (при неравномерном размещении главной породы).

*Равномерная* (подеревная) выборка ведется в насаждениях с равномерным размещением главной породы. Такой уход является преобладающим в возрасте прореживаний и проходных рубок.

*Полосный уход* проводится обычно в лиственных насаждениях при достаточном количестве под их пологом и равномерном размещении по площади главной (хвойной) породы. При этом ширина чередующихся полос с уходом и без ухода обычно принимается равной высоте лиственного полога, а в 1 прием должно быть пройдено 50 % всей площади участка. Повторные рубки ухода ведутся в полосах, оставленных при первом приеме без ухода.

*При куртинном уходе* второстепенные породы вырубается на расстоянии от куртин и групп деревьев главной породы, примерно равном высоте основного полога. При повторном уходе радиусы ухода в отдельных куртинах увеличиваются вплоть до охвата уходом всего участка. Куртинный уход применяют также при рубках ухода в куртинно-разновозрастных насаждениях.

Основными показателями для назначения рубок ухода являются: полнота или степень сомкнутости крон, густота, состав и общее состояние насаждений (массовый отпад, заглущение главных пород второстепенными, фаутоность, снеголом).

*Очередность рубок ухода* в пределах каждого лесничества устанавливается с учетом степени их лесоводственной необходимости, хозяйственного значения лесов, категории зашитности участка и его доступности. В первую очередь уход назначается в лесах I группы и прежде всего в лесах зеленых зон, орехоплодного (кедр) назначения, водоохранно-защитных и противозерозийных лесах, затем в лесах II группы и после этого – в лесах III группы. При определении очередности ухода предпочтение также отдается насаждениям высших классов бонитета – I–III класса. В насаждениях V класса бонитета рубки ухода, как правило, не назначают. Основные моменты по установлению очередности рубок ухода отражены в Правилах по рубкам ухода (2012).

*Время начала ухода* в условиях Восточной Сибири (Правила, 2012) колеблется обычно от 10-15 лет (травяные типы леса I-II классов бонитета, молодняки с хвойными под пологом лиственных) до 20-25 лет (зеленомошные, брусничные и близкие к ним типы леса III-IV классов бонитета с преобладанием хвойных и чистые хвойные молодняки). В молодняках, возникших на площадях, пройденных пожаром, уход начинается на 5–10 лет раньше, чем в остальных молодняках. В лесных культурах уход начинается на 5–7 лет раньше, чем в естественных молодняках. В чистых березняках и осинниках уход, как правило, начинают в возрасте прореживаний – с 25-30 лет.

#### **Раздел 4 Охрана лесов от пожаров, защита леса от вредителей и болезней**

**Тема 4.1 Лесная пирология** - - Компьютерная презентация (1 час).

##### Основное функции охраны лесов

Основными задачами охраны лесов от пожаров в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации является предупреждение лесных пожаров, их обнаружение, ограничение распространения и тушение.

Исходя из этого функциональная структура охраны лесов от пожаров включает следующие основные направления деятельности:

Противопожарная профилактика (предупреждение лесных пожаров) включает: предупреждение возникновения лесных пожаров (противопожарная пропаганда, разъяснительная и воспитательная работа; регулирование посещаемости лесов населением, лесная рекреация; контроль за соблюдением правил пожарной безопасности);

Ограничение распространения лесных пожаров (создание системы противопожарных барьеров; повышение пожароустойчивости насаждений регулированием состава древостоев; своевременная очистка от захламленности лесных участков, проведение санитарных рубок; создание сети лесных дорог, противопожарных водоемов); организационно-технические мероприятия (разработка и утверждение оперативных противопожарных планов; подготовка территории к авиационному обслуживанию; подготовка кадров лесхозов, лесопользователей и местного населения по методам и формам предупреждения возникновения лесных пожаров и способам борьбы с ними; организация семинаров и смотров готовности к пожароопасному сезону лесопожарных служб и лесной охраны)

2) Обнаружению лесных пожаров (получение сведений от подразделений гидрометеослужбы о степени пожарной опасности в лесу по условиям погоды и доведение их до лесной охраны на территории; наземное и авиационное патрулирование лесов и организация наблюдения за лесом с пожарных наблюдательных вышек и мачт; организация связи для получения

сведений о возникновении лесных пожаров).

3) Организация борьбы с лесными пожарами (регламентация работы лесопожарных служб в зависимости от уровня пожарной опасности и фактической горимости лесов; организация связи при тушении лесных пожаров; организация доставки сил и средств пожаротушения к местам работ; организация тушения лесных пожаров).

4) Ликвидация последствий лесных пожаров (обследование гарей и горельников их освоение и использование; очистка площадей; подготовка к лесовосстановлению; лесовосстановление).

Эта (четвертая) функция может быть, отнесена к лесохозяйственной деятельности по воспроизводству лесов, однако она является заключительным этапом ликвидации последствий лесных пожаров и на наш взгляд, ее необходимо рассматривать в комплексе задач, решаемых государственной лесной охраной по обеспечению охраны лесов от пожаров.

Лесной пожар это стихийное неуправляемое распространение огня на лесной площади. Исходя из этого всякое неуправляемое распространение огня на лесной площади, независимо от величины охваченной им площади, является лесным пожаром.

В то же время распространение по лесной площади управляемого (контролирующего) огня, например сжигание порубочных остатков, пуск отжига для уничтожения горючих материалов перед фронтом лесного пожара при его тушении, а также проведение других контролируемых огневых работ, не является лесным пожаром.

Различают три основных вида лесных пожаров, **Низовой пожар** характеризуется распространением огня по напочвенному покрову. При этом горит лесной опад, состоящий из мелких ветвей, коры, хвои, листьев; сухая трава и травянистая растительность; живой напочвенный покров из трав, мхов, мелкий подрост и кора в нижней части древесных стволов. По скорости распространения огня и характеру горения низовые пожары имеют две формы - беглый и устойчивый. Беглый низовой пожар, как правило, развивается в весенний период, когда подсох лишь самый верхний слой мелких горючих материалов напочвенного покрова (опад) и прошлогодняя травянистая растительность. Скорость распространения огня довольно значительна - 180-300 м/ч и находится в прямой зависимости от скорости ветра в приземном слое. При этом участки с повышенной влажностью покрова остаются нетронутыми огнем и площадь, пройденная огнем, имеет пятнистую форму, В хвойных насаждениях с низко опущенными кронами огонь беглого низового пожара может перейти в верховой. Устойчивый низовой пожар характеризуется полным сгоранием напочвенного покрова и лесной подстилки. Устойчивые низовые пожары развиваются обычно в середине лета, когда подстилка просыхает по всей толщине залегания. На участках, пройденных устойчивым пожаром, сгорает полностью подрост, подлесок, лесная подстилка. Частично обгорают корни и кора деревьев, в результате чего насаждения получают серьезные повреждения, а часть деревьев прекращает рост и гибнет. На торфяных почвах такие пожары могут перейти в подземные (торфяные), а в молодняках и многоярусных насаждениях с наличием хвойного подростка - в верховые. Скорость распространения огня в устойчивом пожаре варьирует от нескольких метров до 180 м/час. По статистическим данным за последние пять лет (1990-1995 гг.) низовые пожары в среднем составляют 97-98%, а охваченная ими площадь - около 87-89% от всех зарегистрированных случаев лесных пожаров.

**При верховом пожаре** - огонь распространяется по кронам деревьев, при этом, чаще всего, горит весь древостой. Возникновение и развитие верховых пожаров чаще всего происходит от низового пожара в древостоях с низко опущенными кронами, в разновозрастных хвойных, в многоярусных и с обильным подростом насаждениях, а также в горных лесах.

Наиболее подвержены верховым пожарам хвойные молодняки на сухих повышенных местах, заросли кедрового стланика и дуба кустарниковой формы (весной с наличием сухого прошлогоднего листа). В горных лесах все хвойные насаждения, расположенные в верхней части крутых склонов или на перевалах, как правило, горят верховым гнем. Возникновению верховых пожаров в значительной степени способствуют засухи к сильные ветры. Количество случаев верховых пожаров составляет около 1,5-2.0%, а пройденная ими площадь - около 10-12% от площади всех пожаров.

**Подземный (торфяной) пожар** развивается в результате заглубления огня низового пожара в нижние слои подстилки и торфяной слой почвы. При почвенном пожаре сгорают корни и деревья падают, как правило, вершинами к центру пожара, который в большинстве случаев имеет круглую или овальную форму пожарища. Скорость распространения огня почвенного пожара незначительна - от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров в сутки. Поля почвенных пожаров составляет всего лишь 0,5-1.0% от всех пожаров, а площадь менее 196. Однако, в отдельные засушливые годы эти значения могут достигнуть значительных величин.

Сила пожара определяется по наиболее интенсивной части пожара и может меняться во времени в зависимости от погодных условий, характеристики места горения и времени суток.

#### Факторы влияющие на развитие лесных пожаров.

На распространение лесного пожара оказывают влияние многие факторы, которые могут усиливать или ограничивать распространение горения.

Основными факторами являются: горючие материалы, рельеф местности, погодные условия и время года.

**Горючие материалы** - их вид, количество, состояние и распределение имеют основное значение в распространении лесных пожаров. Так, от пожарной зрелости (сухости) материалов, их количества, зависит скорость и интенсивность горения, особую опасность представляет мертвый запас горючих материалов, количество которого в зависимости от древесной породы, возраста и типа насаждения составляет в среднем от 8 до 50 тонн на гектар. Немаловажное значение на распространение огня имеет равномерность и непрерывность распределения горючих материалов. Искусственные преграды (ручьи, реки, озера), разделяющие насаждения и горючие материалы, ограничивают распространение лесных пожаров.

**Рельеф местности** оказывает влияние на "созревание" горючих материалов, направление и скорость распространения горения.

В горных условиях направление и скорость распространения пожара зависит от экспозиции и крутизны склонов. Пожар охотно распространяется вверх по склону и чем круче склон, тем выше скорость движения огня.

В равнинных условиях пожар распространяется, как правило, в направлении ветра, а при его отсутствии - равномерно во всех направлениях (при однородных горючих материалах).

**Погодные условия** имеют решающее значение - дожди и высокая влажность ограничивают или прекращают горение, сильные ветры способствуют распространению огня, тихая погода и понижение температуры воздуха, особенно в ночное время, стабилизируют горение. Сухая жаркая погода создает самые благоприятные условия для возникновения и распространения огня.

**Время года** (весна, лето, осень) оказывает влияние на интенсивность развития лесных пожаров. Так, ранневесенние - это, в основном, низовые беглые (пятнистые) лесные пожары, развивающиеся по сухой травянистой растительности со скоростью, которую им придает ветер; весенне-летние - низовые пожары при которых сгорает напочвенный покров и частично гумус лесной подстилки, более устойчивы. При определенных условиях (ветер, низко расположенные ветви крон хвойных культур, подроста и др. ) огонь может перейти в верховой (на кроны деревьев) и полностью уничтожить насаждение. Летние и летне-осенние низовые пожары весьма устойчивы и уничтожают на своем пути напочвенный покров, подлесок, весь слой гумуса и поверхностные корни древесных пород, а при наличии торфяных почв заглубляются, переходя в подземные, или могут перейти в верховые. Осенние лесные пожары, в основном низовые, развиваются, как правило, только в дневное время, ночью из-за невысоких температур воздуха и влажности горение замедляется или прекращается.

Продолжительность пожароопасного сезона (времени года, когда по условиям погоды могут возникать лесные пожары - период с момента схода снежного покрова до наступления осенней, устойчивой дождливой погоды или образования снежного покрова) в днях варьирует в довольно широких пределах и зависит от географической широты местности.

Так на широте 68-72° она колеблется от 45 до 115 дней, а на широте 40-44° - от 175 до 250 дней в году.

Общая шкала В.Г.Нестерова для определения горимости лесного напочвенного покрова из пяти классов горимости по комплексному показателю. Шкала классов пожарной опасности по комплексному показателю (в миллибарградусах) была представлена пятью классами

I кл. - полная негоримость менее 300

II кл. - малая горимость 301-500

III кл. - средняя горимость 501-1000

IV кл. - полная или высокая горимость 1001-4000

V кл. - чрезвычайная горимость более 4001

При выпадении осадков (дождя) более 5 мм итоговый комплексный показатель снижался условно на 1/4 на протяжении первых 5 дней после выпадения дождя. При скорости ветра свыше 10 м/сек комплексный показатель увеличивался на 1/4. При выпадении дождя, дающего более 5 мм осадков, комплексный показатель исчисляют со дня выпадения осадков, считая его первым.

#### Основные способы тушения лесных пожаров.

Основными способами тушения лесных пожаров, применяемыми в настоящее время, являются:

захлестывание и забрасывание грунтом кромки низового пожара;

прокладка минерализованных заградительных или опорных полос (канав);

отжиг (уничтожение) горючих материалов перед фронтом пожара;

тушение водой или растворами огнетушащих химикатов.

Указанные способы тушения, в зависимости от условий развития пожара, могут применяться отдельно или в комплексе, для решения цели, определенной планом тушения.

Выбор способов и технических средств для тушения пожара зависит от вида, интенсивности и скорости распространения пожара, окружающей лесорастительной среды, наличия сил и средств пожаротушения, намечаемых тактических приемов и сроков тушения, а также метеорологических условий.

**Захлестывание и забрасывание грунтом кромки низового пожара.** Захлестывание (сбивание) пламени на кромке пожара применяется в целях остановки продвижения огня и производится обычно веником из свежесломанных веток лиственных пород или другими подручными средствами, например, мешковиной, прорезиненной тканью либо другой материей, прикрепленной на палку. Сбивание огня на кромке пожара указанными средствами осуществляется при тушении низовых пожаров слабой и средней интенсивности. Удары по горящей кромке наносятся резкими движениями под углом 30°-45° к поверхности земли, прижимая при этом веник к земле и протягивая его в сторону пожарища. После каждого удара веник отряхивается над выгоревшей площадью от прилипших тлеющих углей. При этом способе тушения не только сбивается пламя, но и создается полоса без горючих материалов, которая как и минерализованная полоса сдерживает дальнейшее распространение пожара.

Забрасывание кромки пожара грунтом применяется на легких песчаных и супесчаных слабо задернелых почвах, когда применение захлестывания огня малоэффективно, а быстрая прокладка заградительных полос невозможна. Для засыпки кромки грунтом из прикопок лопатой берется грунт и веером бросается на горящую кромку. Бросок следует направлять вдоль кромки или под углом к ней. В начале сбивают грунтом пламя, а затем засыпают им тлеющую кромку сплошной полосой шириной 40-60 см и толщиной 6-8 см. Горящие пни, валенки, порубочные остатки и другие очаги засыпаются грунтом полностью и более плотным слоем.

**Прокладка заградительных и опорных минерализованных полос и канав.** Заградительные и опорные минерализованные полосы и канавы прокладываются в целях: локализации пожаров без предварительной остановки их распространения непосредственным воздействием на кромку; локализации пожаров, распространение которых было приостановлено; локализация подземных пожаров прокладкой канав; применения отжига от опорных полос.

Для прокладки заградительных и опорных полос могут применяться почвообрабатывающие орудия и механизмы, а для создания канав - специальные плуги и канавокопатели.

При отсутствии механизированных средств или нецелесообразности либо невозможности их применения (в случаях небольших пожаров, трудностей маневрирования из-за густоты древостоя и т.д.) заградительные полосы могут прокладываться с помощью ручного инвентаря

путем удаления граблями напочвенного покрова (на легких почвах с незначительным покровом) или снятия дернины (лопатами или мотыгами) до минерального слоя. Заградительные и опорные минерализованные полосы и канавы прокладываются также и с помощью взрывчатых материалов. Этот способ применяется преимущественно авиапожарными подразделениями в зоне авиационной охраны лесов. Заградительные полосы (полосы, которые обеспечивают остановку горения) прокладываются на некотором расстоянии вдоль периметра кромки пожара, образуя замкнутый контур, или отдельными отрезками, соединяющимися с естественными преградами (ручьи, болота, дороги и др.), что также обеспечивает окружение пожара и не позволяет ему распространяться за пределы образовавшегося барьера. Заградительные полосы в зависимости от лесорастительных условий места действия пожара, погодных и других условий в большинстве случаев имеют ширину от 0,5 до 3 м. а в условиях лесостепи до 10 м. Минерализованные полосы до 15 м. как правило не обеспечивают надежной остановки распространения горения и выполняют роль опорных полос - полос, которые являются рубежом, от которых начинается тушение отжигом, химическими растворами и др. способами.

**Тушение пожаров водой.** Наиболее эффективным и распространенным средством тушения лесных пожаров является вода. Она может применяться для тушения низовых, верховых (устойчивых) и почвенных (подстилочных и торфяных) лесных пожаров, причем в зависимости от вида пожара, условий, в которых он распространяется, наличия воды и вида используемых механизмов применением этого способа могут решаться задачи как предварительной остановки распространения кромки пожара, так и полного его тушения. Вода используется из имеющихся вблизи пожара речек, озер, ручьев и других водоисточников или привозная в пожарных автоцистернах, в цистернах специальных лесопожарных агрегатов, в съемных цистернах разных типов и в других емкостях, в том числе авиационных. Для тушения лесных пожаров водой используются насосные установки пожарных автоцистерн, пожарные мотопомпы (переносные, малогабаритные, прицепные), навесные насосы, работающие от моторов автомобилей, а также лесные огнетушители.

**Тушение с применением химических веществ** Для тушения лесных пожаров используются различные химические составы. Они подразделяются на смачивающие, огнезадерживающие (ретарданты) и огнегасящие. Из смачивающих химикатов наиболее известен сульфанола. Это легкий желтый порошок, быстрорастворимый в воде. Его добавка в количестве 30 г на ведро воды (0,3 % по весу к воде или другим растворам) резко повышает их смачивающие свойства. В качестве поверхностно активных веществ (ПАВ) можно рекомендовать также моющие средства типа "Прогресс", "Дон", "Астра", а также смачиватели группы ОП-7, ОП-10 и другие водные растворы сульфанола и другие смачиватели незаменимы для борьбы с устойчивыми почвенными пожарами, особенно с торфяными, они способны быстро проникать в толстые слои торфа и лесную подстилку. К огнетушащим растворам долговременного действия относятся водные растворы состава ОС-5. Состав ОС-5 содержит 62-75% диаммонийфосфата, 23-35% карбамида (мочевина). 2-3% сульфанола и 0.5% красителя. Выпускается в виде порошка, легко растворимого в воде. Оптимальная концентрация в растворе 13%. Раствор хорошо тушит пламенную фазу горения и угли и является надежным средством при прокладке противопожарных заградительных полос.

**Тушение с помощью авиационных средств.** В районах авиационной охраны лесов при тушении лесных пожаров командами авиапожарных применяется непосредственное тушение с самолетов и вертолетов.

**Тема 4.2 Защита леса от вредителей и болезней** - компьютерная презентация (1 час).

Защита леса от вредителей и болезней - один из основных разделов лесозащиты. Для того, чтобы предупредить заражение лесных растений различными заболеваниями или нападение вредителей, разработан комплекс мер, помогающий лесным хозяйствам в лесозащите.

На сегодняшний день методы защиты леса от вредителей и болезней разделяют на несколько видов: 1) лесопатологический мониторинг, суть которого сводится к контролю и надзору за состоянием лесных угодий, принятию решений по факту появления очагов заражения.

2) карантинные мероприятия по защите леса, назначение которых помогает сдерживать очаг распространения вредных организмов. 3) лесохозяйственные методы защиты леса - служат выполнению правил ведения лесного хозяйства, созданных для улучшений устойчивости



леса и лесных организмов против вредителей леса - использование здорового посевного материала, создание устойчивого к вредителям смешанного состава леса, правильный выбор рубок леса. 4) химические способы защиты леса, которые основаны на применении химических веществ (пестицидов) для уничтожения вредителей, чаще всего применяется авиационно-химический метод. Для борьбы с вредителями и заболеваниями применяется распыливание жидких препаратов, обработка аэрозолями, пропитка древесины антисептиками. 5) биологические методы защиты леса - заключаются в использовании против вредителей леса полезных животных и насекомых (привлечение в леса насекомоядных птиц - синиц, поползней, дятлов, охрана и расселение полезных видов муравьев), живых организмов (насекомые-энтомофаги, паразиты, хищники), энтомопатогенных организмов (вирусы, бактерии, микроскопические грибы) - для уничтожения вредных организмов. 6) генетические способы защиты леса, в основе которых лежит возможность внесения в генетическую структуру вредителя изменений, способных нарушить нормальный цикл существования вредителя и снизить его плодовитость. 7) физико-механические способы защиты леса - физические способы устранения вредных лесных насекомых с помощью различных механизмов и приспособлений, применяются, как правило, на небольших площадях в силу своей трудоемкости. В основном используются для погашения небольших очагов заболеваний или распространения вредителей. 8) интегрированные методы защиты леса - совместное одновременное использование двух и более методов защиты леса для наилучшего подавления очага заражения.

Защиту леса от вредителей и болезней для большей эффективности лучше всего производить комплексно, сочетая профилактические и истребительные способы защиты леса.

Все лесозащитные мероприятия осуществляются в лесхозах под непосредственным руководством главных лесничих и под общим методическим и техническим руководством специальной службы лесозащиты. В нее входят: республиканская станция по борьбе с вредителями и болезнями леса и шесть областных пунктов учета и прогнозов при управлениях лесного хозяйства. Основные задачи станции и пунктов определены положением, утвержденным Министерством лесного хозяйства. В соответствии с ним республиканская станция по борьбе с вредителями и болезнями леса и областные пункты учета и прогнозов обслуживают предприятия лесного хозяйства республики и выполняют следующие основные работы: — осуществляют техническое и методическое руководство работой лесхозов по защите леса от вредителей и болезней; — проводят наблюдения за изменением численности и распространением главных вредителей и болезней леса; — обследуют очаги вредителей и болезней леса, назначают и проводят биологически обоснованные меры борьбы и анализируют их эффективность; — проводят лабораторные анализы вредителей и болезней леса; — проверяют соблюдение «Санитарных правил в лесах», обследуют расстроенные и ослабленные насаждения и назначают санитарно-оздоровительные мероприятия; — составляют ежегодные обзоры и прогнозы вредителей и болезней леса; — проводят опытно-производственные работы по применению новых, эффективных методов лесозащиты.

### **Защита леса от фитоповреждений**

Различные заболевания и повреждения древесно-кустарниковых пород широко распространены в лесных насаждениях и причиняют большой вред лесному хозяйству. Среди них наиболее вредоносны грибные болезни, вызываемые фитопатогенными грибами. Они могут поражать различные части и органы растущих деревьев: семена, листья, побеги, ствол и корни. Развитие болезней может происходить как на молодых растениях, так и на взрослых деревьях. Наибольшую опасность грибные болезни представляют для сеянцев в питомнике и для молодых культур. Среди болезней плодов и семян хозяйственное значение имеют следующие заболевания: мумификация, ржавчина шишек и плесневение семян. Мумификация желудей дуба. Возбудитель болезни — сумчатый гриб *Stromatlnia pseudotuberosa* Rehm. Характеризуется поражением тканей семядолей, превращением их в струму гриба и потерей всхожести желудей. Первичное заражение желудей происходит сумкоспорами осенью в период их опадания на землю. При прорастании сумкоспор образующаяся грибница проникает внутрь желудей через механические повреждения кожуры или сосудистые почки в местах прикрепления желудя к плюске. Вначале на поверхности семядолей появляются мелкие желтовато-оранжевые резко очерченные пятна, приобретающие оливково-бурый цвет. Они увеличиваются в размерах и покрывают семядоли. На пятнах образуется сероватая грибница, кото-

рая во влажных условиях часто выступает наружу через трещины в кожуре желудя. В дальнейшем пораженные семядоли густо пронизываются грибницей, превращаясь в губчатую массу характерного черного цвета, и представляют собой строму (склероций) гриба. Кожура желудей во многих местах растрескивается и отделяется от семядолей. Пораженные желуды полностью теряют всхожесть. На следующий год в конце лета на поверхности пораженных желудей образуются плодовые тела — апотеции. Они имеют вид чашечек диаметром 2—7 мм, сидящих на ножке высотой от 3 до 30 мм. Меры борьбы. Во избежание поражения следует быстро проводить сбор желудей в период их массового опадения. Перед закладкой на зимнее хранение их рекомендуется слегка подсушить и протравить гранозаном из расчета 2 г препарата на 1 кг желудей. При сборе, транспортировке и закладке на зимнее хранение необходимо предохранять желуды от механических повреждений, для этого лопаты и другие инструменты оборачиваются мешковиной или войлоком. Наиболее благоприятные условия для хранения желудей создаются при температуре 0-4 °С. стволовым вредителям относят насекомых, которые в период размножения ведут подкоровый образ жизни. Кормом им служат ткани луба, камбия и заболони, а также других частей ствола и ветвей. Большинство видов — насекомые из отряда жесткокрылых: семейства короеды, усачи, златки, долгоносики и др. Представлены также отряды чешуекрылых — древоточцы и стеклянницы и перепончатокрылых — рогохвосты. В прошлом эту группу лесных насекомых называли вторичными вредителями. Этим подчеркивали то обстоятельство, что большинство их поселяется в первую очередь на деревьях, которые предварительно были физиологически ослаблены воздействием неблагоприятных факторов (дефолиация, пожары, корневые гнили, засуха и т. п.) или на поваленных деревьях и лесопродукции. Однако стволовые вредители отличаются разной степенью агрессивности, причем известны виды, поселяющиеся на вполне жизнеспособных деревьях без каких-либо внешних признаков ослабления. Таковы в условиях Белоруссии большой осиновый скрипун, тополевые стеклянницы, древоточцы пахучий и осиновый, древесница въедливая, сосновая вершинная смолевка, дендроктон и пр. Агрессивность других видов резко возрастает с увеличением их численности, например у многих лубоедов, короедов и усачей. При поиске насаждений и отдельных деревьев, пригодных для размножения, «первопоселенцы» стволовых вредителей, в частности короедов, сначала ориентируются по наличию в воздухе и соотношению концентраций веществ «первичной привлекательности», которые исходят от ослабленных деревьев. Это — компоненты живицы и сока и продукты их окисления. При успешном поселении «первопоселенцы» начинают усиленно продуцировать и выделять вместе с буровой мукой свои привлекающие вещества в частности феромоны общей агрегации, которые привлекают все новые и новые партии жуков обоих полов. Так происходит дальнейшее заселение и освоение дерева вредителями.

#### Защита леса от энтомофагов

Все наземные и подземные части любого растения, в том числе древесного, служат пищей разнообразным представителям животного мира, в частности насекомым-фитофагам, растительноядным клещам и др. В свою очередь за счет фитофагов живут многие паразитические и хищные насекомые, пауки и другие организмы. Известны также многочисленные заболевания насекомых и растений, вызываемые патогенными грибами, бактериями, вирусами и другими возбудителями. Все эти организмы входят в состав лесных биоценозов. Взаимодействуя между собой и окружающей средой, они обычно находятся в динамичном равновесии, которое характерно практически для любого высокопродуктивного насаждения. С лесопатологической точки зрения такие древостой считаются здоровыми. Численность видов, которые могут быть и вредными, в них невысока, но достаточна для поддержания популяций высокоэффективных энтомофагов. Вспышки массового размножения насекомых являются следствием определенных нарушений указанного равновесия. Оно может быть вызвано деятельностью человека (чрезмерное изреживание древостоев, рассечение массивов трассами различных коммуникаций, пастьба скота, сгребание подстилки, уплотнение почвы, уничтожение подлеска и живого напочвенного покрова, вырубка дуплистых деревьев, создание неустойчивых культур и т. п.), резкими отклонениями погодных условий, гидрологического режима или стихийными бедствиями, а также сочетанием этих причин, определяющих уровень смертности и выживаемости на разных фазах развития тех или иных видов, плодовитость взрослых форм.

### 4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в ин- терактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Основные лесообразующие породы РФ. Хвойные и лиственные породы Восточной Сибири.	6	-
2	1.	Основные лесоводственно-таксационные признаки насаждений.	4	-
3	1.	Методы учета возобновления леса.	4	-
4	4.	Изучение типов спороношений, описание основных болезней	4	-
5	4.	Использование химических и биологических средств для защиты растений от патогенов.	2	-
6	4.	Изучение основных представителей вредителей леса.	6	Компьютерная презентация (2 часа)
7	4.	Определение повреждений, наносимых насекомыми.	4	Компьютерная презентация (2 часа)
8	4.	Изучение основных способов тушения лесных пожаров.	4	Компьютерная презентация (2 часа)
<b>ИТОГО</b>			<b>34</b>	<b>6</b>

### 4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раз- дела дисцип- лины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в ин- терактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2.	Виды рубок леса и их классификация.	5	Компьютерная презентация (6 часов)
2	2.	Определение организационно-технических элементов рубок насаждений.	4	-
3	2.	Изучение правил заготовки древесины.	4	-
4	3.	Определение организационно-технических элементов рубок ухода и санитарных рубок.	4	-
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>	<b>6</b>

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

Учебным планом не предусмотрен

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

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>		$\Sigma$ <i>комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ОК</i>	<i>ПК</i>				
			<i>7</i>	<i>4</i>				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	
<b>1.</b> Лес как природное явление; экология леса; лесная типология; естественное возобновление леса, формирование леса, смена пород; продуктивность леса, лесопользование		57	+	+	2	28,5	Лк, ЛР, СРС	экзамен
<b>2.</b> Рубки лесных насаждений		27	+	-	1	27	Лк, ПЗ, СРС	экзамен
<b>3.</b> Уход за лесами		17	+	-	1	17	Лк, ПЗ, СРС	экзамен
<b>4.</b> Охрана лесов от пожаров, защита леса от вредителей и болезней		43	+	+	2	21,5	Лк, ЛР, СРС	экзамен
<b><i>всего часов</i></b>		<b>144</b>	<b>94</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>72</b>		

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

1. **ЧЖАН, С. А.** Лесоводство. Лесовосстановление на вырубках: учебное пособие / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск: БрГУ, 2012. - 144 с. (контрольные вопросы **ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ** СТР. 59, 88).

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

№	<i>Наименование издания</i>	<i>Вид занятия (Лк, ЛР, ПЗ, СР)</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность, (экз./ чел.)</i>
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Тихонов, А.С. Лесоводство [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Тихонов, В.Ф. Ковязин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 480 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/112049">https://e.lanbook.com/book/112049</a> .	Лк, СР	ЭР	1,0
2.	Закамский, В.А. Лесоводство: выборочные рубки. Уход за лесом : учебное пособие / В.А. Закамский, Е. Иванова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 148 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1582-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494237">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494237</a> (19.02.2019).	Лк, СР	ЭР	1,0
3.	Беспаленко, О.Н. Лесоводство : учебное пособие / О.Н. Беспаленко. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. - 140 с. - ISBN 978-5-7994-0507-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142034">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142034</a> (19.02.2019).	Лк, СР	ЭР	1,0
4.	Султанова, Р.Р. Основы рекреационного лесоводства [Электронный ресурс] : учебник / Р.Р. Султанова, М.В. Мартынова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 264 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/101857">https://e.lanbook.com/book/101857</a> .	Лк, СР	ЭР	1,0
5.	Тихонов, А.С. Лесоводство [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Тихонов, В.Ф. Ковязин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 480 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/90005">https://e.lanbook.com/book/90005</a> .	Лк, СР	ЭР	1,0
6.	Чжан, С. А. Лесоводство. Лесовосстановление на вырубках : учебное пособие / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 144 с.	Лк, ПЗ, СР	41	1,0
7.	Сеннов С.Н. Лесоведение и лесоводство : учебник / С. Н. Сеннов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2011. - 336 с. [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 330 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php">http://e.lanbook.com/books/element.php</a> .	Лк, ЛР, ПЗ, СР	1+ЭР	1,0
8.	Миленин, А.И. Рекреационное лесоводство : учебное пособие / А.И. Миленин. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2010. - 142 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142545">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142545</a> (19.02.2019).	Лк, СР	ЭР	1,0
9.	Никонов, М. В. Лесоводство: учебное пособие / М. В. Никонов. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 224 с	Лк, ПЗ, СР	32	1,0
<b>Дополнительная литература</b>				
10.	Мелехов И.С. Лесоводство: учебник/ И.С.Мелехов.- 4-е изд.- М.: МГУЛ, 2007.- 324с.	Лк, ПЗ, СР	25	1,0
11.	Ломов, В. Д. Лесоводство : практикум / В. Д. Ломов, П. Г. Мельник. - М.: МГУЛ, 2007. - 80 с.	ЛР, ПЗ, СР	2	0,5
12.	Сеннов С.Н. Лесоведение и лесоводство: Учеб.пособие для	Лк, СР	50	1,0

	вузов/ С.Н.Сеннов.- М.: Академия, 2005.- 256с.			
13.	Рунова, Е. М. Лесоведение. В 3 ч. Ч. 1-3 : практикум / Е. М. Рунова, О. А. Пузанова, С. А. Чжан. - Братск : БрГУ, 2012 - Ч.1. - 64 с.	Лк, ЛР СР	64	1,0
14.	Чжан, С. А. Лесные культуры : методические указания по выполнению лабораторных работ / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск: БрГУ, 2007. - 51 с.	Лк, ЛР СР	50	1,0
15.	Попкова, К. В. Общая фитопатология : учебник для вузов / К. В. Попкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2005. - 445 с.	Лк, ЛР СР	14	0,5
16.	Мелехов, И. С. Лесная пирология : учебное пособие / И. С. Мелехов, С. И. Душа-Гудым, Е. П. Сергеева. - М. : МГУЛ, 2007. - 296 с. -	Лк, ЛР СР	25	1,0
17.	Лесная энтомология : учебник / Е. Г. Мозолевская, А. В. Селиховкин, С. С. Ижевский и др. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2011. - 416 с.	Лк, ЛР СР	15	0,5
18.	Основы лесного хозяйства и таксация леса : учебное пособие для вузов / В. Ф. Ковязин, А. Н. Мартынов, Е. С. Мельников и др. - 2-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 384 с	Лк, ЛР СР	30	1,0
19.	Ковязин В. Ф. Основы лесного хозяйства. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ковязин В. Ф., Мартынов А. Н., А.С. Аникин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 467 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3556">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3556</a> — Загл. с экрана.	Лк, ЛР СР	6+ЭР	0,5

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

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

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лесоводство – это наука о лесе, методах его выращивания, улучшения породного состава и повышения продуктивности. Оно охватывает широкий комплекс больших и сложных задач как научного, так и практического характера. Это обусловлено, с одной стороны, биогеоэкологической, системной сущностью леса, его комплексной природой, с другой – многосторонним практическим значением леса.

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

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

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения: лес как природное явление; экология леса; лесная типология; естественное возобновление леса, формирование леса, смена пород; продуктивность леса, лесопользование; рубки лесных насаждений; уход за лесами; защита леса.

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

### **9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных /практических работ**

**Общие требования к оформлению отчетов по выполнению лабораторных и практических работ:** Все отчеты выполняются на занятиях, на листах формата А4.

**Лабораторная работа №1** Основные лесообразующие породы РФ. Хвойные и лиственные породы Восточной Сибири.

Цель работы: ознакомиться с основными лесообразующими породами

Задание:

1. Дать характеристику всем хвойным и лиственным породам, произрастающим в Восточной Сибири

Порядок выполнения:

Поработав с гербарным материалом составить описание древесных пород в виде небольшого реферата по следующему плану:

- ареал распространения; размеры взрослых деревьев (высота, диаметр); продолжительность жизни;

- характеристика кроны; расположение листьев (хвои), их форма;

- особенности формы ствола; цвет и строение коры; корневая система;

- способы размножения; возраст и периодичность семеношения; время цветения, период созревания плодов и семян, способ их распространения;

- отношение к свету, теплу, влаге, почве;

- особенности деревьев, которые необходимо учитывать при осуществлении лесозаготовительных работ;

- области применения древесины данных пород.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: описать древесные породы по предложенному плану

Задания для самостоятельной работы:

1. Лес как природная система на разных уровнях. Многоцелевое пользование лесом.
2. Леса мира. Биологическая продуктивность лесов и, других типов растительности.
3. Лесоводственно-географические особенности лесов России.

Основная литература

1. Сеннов С.Н. Лесоведение и лесоводство : учебник / С. Н. Сеннов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2011. - 336 с. [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 330 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php>.

#### Дополнительная литература

1. Рунова, Е. М. Лесоведение. В 3 ч. Ч. 1-3 : практикум / Е. М. Рунова, О. А. Пузанова, С. А. Чжан. - Братск : БрГУ, 2012 - Ч.1. - 64 с.
2. Основы лесного хозяйства и таксация леса : учебное пособие для вузов / В. Ф. Ковязин, А. Н. Мартынов, Е. С. Мельников и др. - 2-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 384 с.
3. Ковязин В. Ф. Основы лесного хозяйства. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ковязин В. Ф., Мартынов А. Н., А.С. Аникин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 467 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3556](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3556) — Загл. с экрана.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие хвойные породы вы знаете?
2. Какие древесные породы относятся к твердолиственным, какие к мягколиственным и почему?
3. Почему осину и березу Г.Ф. Морозов назвал «породами - пионерами»?
4. Как относятся хвойные и лиственные породы к экологическим факторам?
5. Какова область применения кедра, лиственницы, сосны, ели, пихты, дуба, осины, березы и липы?
6. Какие древесные породы являются лесообразующими породами Восточной Сибири?

#### **Лабораторная работа №2** Основные лесоводственно-таксационные признаки насаждений

Цель работы: приобретение практических навыков определения лесоводственно-таксационных признаков насаждений

Задание: Определить по исходным данным основные компоненты насаждений: форму древостоя, среднюю высоту, средний возраст, средний диаметр, запас насаждений, состав насаждений, бонитет, полноту, класс товарности.

#### Порядок выполнения:

Пробные площади в насаждениях закладываются обычно прямоугольной или квадратной формы на расстоянии не менее 30м от квартальных просек, дорог, границ стен леса.

Размер пробной площади  $P$  определяется по формуле:

$$P = N \cdot l^2, \text{ м}$$

где  $N$  – число деревьев на пробной площади (минимальное число деревьев на пробе должно быть: в молодняках 300...400, в средневозрастных 200...300, в спелых и перестойных 150...200);

$l$  – среднее расстояние между деревьями.

На пробных площадях производится сплошной пересчет деревьев по ярусам, возрастным поколениям, породам, ступеням толщины.

Пересчет – измерение диаметров деревьев мерной вилкой на высоте груди с распределением по породам и ступеням толщины.

После проведения пересчета для пород, доля участия которых составляет 3 и более единицы, измеряется для каждой ступени толщины высота 2 – 3 средних деревьев.

По данным измерений вычисляется среднеарифметическая высота ступеней толщины. Для пород, доля участия которых в составе составляет менее 3 единиц, измеряется высота 3 – 5 средних деревьев и по данным измерений вычисляется среднеарифметическая высота породы.

Распределение деревьев по качественным категориям производится в зависимости от длины деловой части в нижней половине ствола:

а) деловые – деревья, у которых длина деловой части в комлевой половине ствола составляет 6,5м и более, а у деревьев высотой до 18м – более 1/3 высоты дерева;

Деловой частью ствола называют отрезок дерева без наличия, каких – либо пороков древесины.

б) полуделовые – деревья, у которых длина деловой части составляет от 2 до 6,5м.

в) дровяные – деревья, у которых длина деловой части составляет менее 2м



Данные перечета древостоев по вариантам приведены в таблице 3.

### **Средний диаметр**

Для определения среднего диаметра по данным перечета находится сумма площадей поперечных сечений всех деревьев древостоя. Разделив сумму площадей поперечных сечений на общее число деревьев, получают площадь сечения среднего дерева древостоя.

Средний диаметр древостоя с точностью до 0,1 см определяют по формуле:

$$D_{cp} = 2\sqrt{q_{cp} / \pi} * 100; q_{cp} = G_T / N$$

где  $G_T$  – сумма площадей поперечных сечений ( $m^2$ ) всех стволов древостоя;  $N$  – число стволов древостоя;  $q_{cp}$  – площадь сечения среднего дерева;  $\pi$  – постоянная величина,  $\pi = 3,14$ .

### **Средняя высота**

Средняя высота определяется по графику высот. График высот строится для каждой породы. При построении графика строится система координат, на оси абсцисс откладываются в масштабе ступени толщины, на оси координат – средние высоты ступеней толщины. Полученный ряд точек последовательно соединяется прямыми линиями, а полученная ломаная линия сглаживается путем проведения плавной кривой.

На оси абсцисс откладывается средний диаметр и из этой точки восстанавливается ордината до пересечения со сглаженной кривой.

Длина ординаты в соответствующем масштабе является средней высотой древостоя.

Средняя высота определяется с точностью до 0,1 м.

### **Класс бонитета**

Класс бонитета устанавливается по средней высоте и возрасту древостоя по бонитировочной шкале М.М. Орлова (приложение 1)

### **Разряд высот**

Разряд высот древостоя устанавливается по соотношению диаметров и высот (приложение 3).

### **Полнота**

Полнота определяется по соотношению сумм площадей сечений таксируемого и нормального древостоев.

$$P = \frac{C_m}{C_n}$$

где  $C_m$  – сумма площадей сечения таксируемого древостоя;  $C_n$  – сумма площадей сечения нормального древостоя.

### **Класс товарности**

Класс товарности – это показатель выхода деловой древесины от общего запаса, выраженный в процентах. Существуют 3 класса товарности по выходу деловой древесины (приложение 10).

### **Определение запаса древостоя**

Запас древостоя можно определить разными способами: по объемным таблицам. По таблицам хода роста. По «Стандартным таблицам сумм площадей сечений и запасов нормальных древостоев при полноте 1», по формуле.

#### *По объемным таблицам*

После установления разряда высот из разрядных таблиц выписывается объем одного ствола для каждой ступени толщины (приложение 7). Умножив объем ствола на число стволов в ступени и просуммировав результаты, получим запас насаждения:

$$M = V_1 \cdot n_1 + V_2 \cdot n_2 + \dots + V_n \cdot n_n, m^3$$

где  $V_1, V_2, \dots, V_n$  – объем одного ствола ступени толщины (берется из разрядных таблиц);  $n_1, n_2, \dots, n_n$  – число стволов в ступени толщины по перечету.

#### *По таблицам хода роста*

По таблицам хода роста для древостоев соответствующей породы, класса бонитета, возраста устанавливается запас нормального насаждения. Умножив запас нормального древостоя на полноту. Получаем запас древостоя.

$$M_T = M_n \cdot P, m^3$$

где  $M_n$  – запас нормального древостоя;  $P$  – полнота.

По «Стандартной таблице сумм площадей сечений и запасов нормальных древостоев при полноте 1,0» (приложение 5)

В зависимости от средней высоты для соответствующей породы по стандартной таблице устанавливается сумма площадей сечения и запас нормального насаждения. Умножив запас нормального насаждения на полноту, получают запас древостоя.

*Определение запаса древостоев по формуле*

$$M = f \cdot q \cdot H, \text{ м}^3$$

где  $f$  – видовое число;  $q$  – сумма площадей поперечных сечений древостоя;  $\text{м}^2$ ;  $H$  – средняя высота древостоя, м.

Видовое число – отношение объема ствола к объему цилиндра, высота которого равна высоте дерева, а площадь основания равна площади сечения дерева на высоте груди.

Видовая высота – это произведение видового числа и средней высоты деревьев.

Видовое число определяется по таблице всеобщих видовых чисел М.Е. Ткаченко (приложение 2) при средней величине коэффициента формы  $q_2$  для породы. Видовую высоту (НВ) устанавливают по «Стандартной таблице» в зависимости от средней высоты древостоя. Видовые высоты насаждений приводятся в приложении.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: обработка материалов по установлению лесоводственно-таксационных признаков насаждения.

Задания для самостоятельной работы:

1. Понятие о насаждении. Происхождение древостоя.
2. Признаки древостоя с точки зрения их состава.
3. Деление древостоев по составу и форме древостоев.

Основная литература

1. Сеннов С.Н. Лесоведение и лесоводство : учебник / С. Н. Сеннов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2011. - 336 с. [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 330 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php>.

Дополнительная литература

1. Рунова, Е. М. Лесоведение. В 3 ч. Ч. 1-3 : практикум / Е. М. Рунова, О. А. Пузанова, А. А. Чжан. - Братск : БрГУ, 2012 - Ч.1. - 64 с.
2. Основы лесного хозяйства и таксация леса : учебное пособие для вузов / В. Ф. Ковязин, А. Н. Мартынов, Е. С. Мельников и др. - 2-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 384 с.
3. Ковязин В. Ф. Основы лесного хозяйства. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ковязин В. Ф., Мартынов А. Н., А.С. Аникин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 467 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3556](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3556) — Загл. с экрана.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Понятие о насаждении.
2. Как делятся древостои по происхождению?
3. Как делятся древостои по составу пород и по форме?
4. Определите средний диаметр, среднюю высоту древостоя.
5. Что такое бонитет, полнота, класс товарности?

Лабораторная работа №3 Методы учета возобновления леса.

Цель работы: приобретение практических навыков в определении оценки возобновления леса

Задание: На основании данных индивидуального перечета подроста под пологом леса на 25 учетных площадках производится оценка возобновления леса. При этом определяются следующие показатели:

- 1- количество подроста по каждой породе по возрастным категориям и категориям крупности на учетных площадках и на 1 га;
- 2- коэффициент встречаемости подроста;
- 3- доля благополучного подроста в процентах от его общего числа;
- 4- коэффициент качества подроста.

Дается оценка возобновления по шкалам ВНИИЛМ, дифференцированной шкале состояния и качества естественного возобновления под пологом насаждений и по шкале оценки естественного лесовозобновления по хвойным и твердолиственным породам. Делаются выводы о ходе успешности естественного возобновления под пологом леса, и предлагается проект мероприятий по содействию естественному возобновлению.

#### Порядок выполнения:

По высоте определяются три категории крупности подроста: I – мелкий подрост до 0,5 м; II – средний – 0,6-1,5 м; III – крупный – более 1,5 м.

Подрост подразделяется на следующие возрастные категории: I – до 5 лет; II – 6-10 лет; III – 11-15 лет; IV – 16 лет и старше.

Необходимо произвести группировку учетного подроста каждой породы по этим категориям.

Количество подроста в пересчете на 1 га определяется по формуле:

$$N = \frac{n \cdot 10000}{P},$$

где N – количество подроста на 1 га, шт; n- количество подроста данной породы на всех учетных площадках, шт; P – общая площадь учетных площадок, м<sup>2</sup>; 10000 – площадь 1 га в м<sup>2</sup>.

Если подрост разновозрастный или разновысотный, его приводят к одному возрасту или возрастной группе, и после этого можно давать оценку по соответствующим шкалам. Для мелкого подроста применяется коэффициент 0,5, среднего – 0,8 и крупного – 1,0. Для перевода подроста в возрастные группы до 5 лет в группу 11-15 лет применяется коэффициент 0,25; с 6-10 – 0,5.

Коэффициент встречаемости  $\pi$  представляет собой отношение числа площадок  $n_1$  с наличием хотя бы одного экземпляра подроста к общему количеству площадок n:

$$\pi = \frac{n_1}{n}, \%$$

Если  $\pi \geq 0.8$ , то возобновление считается равномерным, если  $\pi$  меньше 0,8, то распределение подроста по площади неравномерное и необходимо спроектировать создание частичных культур.

Процент жизнеспособного подроста определяется по формуле:

$$P = \frac{n_{ис}}{N} \cdot 100 \%,$$

где P – процент жизнеспособного подроста, %;  $n_{ис}$  – количество жизнеспособного подроста, без признаков угнетения до потери способности к росту, шт.; N – общее количество подроста, шт.

При оценки естественного возобновления по дифференцированной шкале необходимо определение коэффициента качества подроста (Q):

$$Q = \frac{n \cdot A}{a_6 \cdot N},$$

где n – численность подроста главной породы на 1 га, шт.; A – средний возраст подроста, лет; N – общее количество благонадежного подроста на 1 га, шт.;  $a_6$  – базисный возраст, в котором происходит смыкание полога ( для сосны -5 лет, для ели – 7-8 лет). Условно можно считать, что при Q=0,7 и выше подрост по составу качественно очень хороший, при 0,5-0,6 – хороший; 0,3-0,4 – удовлетворительный; 0,2 и ниже неудовлетворительный, т.е. естественное возобновление протекает фактически с полной сменой главной породы.

С целью изучения характера распределения подроста на учетных площадках строится гистограмма численности подроста.

Необходимо сопоставить различные оценки возобновления по шкалам и дать объяснения. Выявить причины, влияющие на ход естественного возобновления, увязать способ рубки главного пользования с характером возобновления главной породы, наметить мероприятия по содействию естественному возобновлению (если это необходимо) или по созданию сплошных или частичных лесных культур.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: обработка материалов учета подроста хвойных пород

Задания для самостоятельной работы:

1. Учет естественного возобновления леса.
2. Зависимость размера учетных площадок от густоты подроста.
3. Шкалы оценок естественного возобновления леса, их сходство и различие. Коэффициент качества подроста, его сущность.
4. Меры содействия естественному возобновлению леса.

Основная литература

1. Сеннов С.Н. Лесоведение и лесоводство : учебник / С. Н. Сеннов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2011. - 336 с. [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 330 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php>.

. Дополнительная литература

1. Рунова, Е. М. Лесоведение. В 3 ч. Ч. 1-3 : практикум / Е. М. Рунова, О. А. Пузанова, С. А. Чжан. - Братск : БрГУ, 2012 - Ч.1. - 64 с.
2. Основы лесного хозяйства и таксация леса : учебное пособие для вузов / В. Ф. Ковязин, А. Н. Мартынов, Е. С. Мельников и др. - 2-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 384 с.
3. Ковязин В. Ф. Основы лесного хозяйства. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ковязин В. Ф., Мартынов А. Н., А.С. Аникин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 467 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=3556](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3556) — Загл. с экрана.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Виды естественного возобновления леса и их хозяйственное значение.
2. Понятие о семенном и вегетативном возобновлении.
3. Этапы семенного возобновления леса.
4. Категории возобновления леса по времени его появления. Процесс вегетативного возобновления леса.
5. Методы учета подроста.

**Лабораторная работа №4** Изучение типов спороношений, описание основных болезней

Цель работы: Знакомство с основными типами болезней древесных пород.

Задание: 1. Ознакомиться с основными болезнями плодов и семян;

2. Ознакомиться с наиболее распространенными болезнями листьев, хвои древесных пород;

3. Зарисовать типы болезней древесных пород в отчете.

Порядок выполнения:

При поражении растений болезнями у них наблюдаются биохимические, физиологические и анатомические изменения тканей, частей, органов, которые являются симптомами болезни. Болезни древесных растений объединены в типы по комплексу сходных симптомов (инфекционные и неинфекционные), и вызываются различными возбудителями (грибами, бактериями, вирусами и др.). Описать симптомы основных фитопатогенных болезней – деформация мучнистая роса, деформация, шютте, пятнистость, ржавчина, рак, гнили, «ведьмины метлы» и т.д.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: описать и зарисовать типы болезней растений

Задания для самостоятельной работы:

Ознакомиться с основными болезнями плодов и семян; ознакомиться с наиболее распространенными болезнями листьев, хвои древесных пород.

Дополнительная литература

1. Попкова, К. В. Общая фитопатология : учебник для вузов / К. В. Попкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2005. - 445 с.

2. Основы лесного хозяйства и таксация леса : учебное пособие для вузов / В. Ф. Ковязин, А. Н. Мартынов, Е. С. Мельников и др. - 2-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 384 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные типы болезней семян, плодов.

2. Какие типы болезней встречаются на листьях и хвое?
3. Какие основные типы гнилей у древесины лиственных пород

**Лабораторная работа №5** Использование химических и биологических средств для защиты растений от патогенов.

Цель работы: Ознакомиться с использованием химических и биологических средств для защиты растений от патогенов.

Задание: 1. Перечислить все химические средства защиты.

Порядок выполнения: Изучить методы защиты леса от болезней и повреждений. В произвольной форме расписать все методы и способы защиты растений от патогенов.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: описать химические средства защиты растений от патогенов

Задания для самостоятельной работы:

Ознакомиться с основными методами и средствами защиты леса от болезней и повреждений.

Рекомендуемые источники

Дополнительная литература

1. Попкова, К. В. Общая фитопатология: учебник для вузов / К. В. Попкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2005. - 445 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Лесохозяйственные методы борьбы
2. Биологические методы защиты леса
3. Средства защиты леса от болезней и повреждений

**Лабораторная работа №6** Изучение основных представителей вредителей леса.

Цель работы: Изучить основные виды вредителей леса

Задание: 1. Определить насекомых до отряда по взрослой стадии

Порядок выполнения:

Определение личинок насекомых. Стадия личинки. Жизнь личинки начинается после выхода из яйца. Сразу после вылупления личинка нередко ещё лишена своей нормальной окраски, обычно бесцветная или беловатая и имеет мягкие покровы. Но у открыто живущих личинок окрашивание и затвердевание покровов происходят очень быстро, и личинка приобретает нормальный вид. Создаются стимулы питания, у некоторых — после переваривания остатков эмбрионального желтка и вывода экскрементов. Личинка вступает в пору усиленного питания, роста и развития. Рост и развитие сопровождаются периодическими линьками — сбрасыванием кутикулы. Благодаря линькам происходит увеличение тела и наружные его изменения. Число линек в течение развития личинки изменяется от трёх (мухи) до 25—30 (подёнки и веснянки). После каждой линьки личинка переходит в следующий *возраст*, поэтому линьки разделяют между собой возраста личинок, при этом количество возрастов равно количеству линек.

По коллекциям изучить основные виды вредителей леса.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: описать и зарисовать представителей вредителей древесных растений

Задания для самостоятельной работы: Ознакомиться с классом насекомых.

Дополнительная литература

1. Лесная энтомология : учебник / Е. Г. Мозолевская, А. В. Селиховкин, С. С. Ижевский и др. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2011. - 416 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные биологические и хозяйственные группы вредителей. Комплекс почвенных насекомых.
2. Вредители плодов и семян древесных растений. Вредители всходов и сеянцев питомников, лесных культур, естественного возобновления и молодняков. Хвое-и листогрызущие вредители.
3. Стволовые вредители. Семейство короеды. Вредители изделий из древесины и построек
4. Типы повреждений растений, наносимые насекомыми. Устойчивость растений к повреждениям насекомыми

**Лабораторная работа №7** Определение повреждений, наносимых насекомыми.

Цель работы: Ознакомиться с основными типами повреждений, наносимые насекомыми

Задание: 1. Определить типы повреждений, наносимые насекомыми

Порядок выполнения:

Определение повреждений, наносимых насекомыми. Различают следующие основные типы повреждений: • *скелетирование* — мелкие насекомые (имаго и личинки) выгрызают мягкие ткани листа, оставляя нетронутыми сеть жилок. Скелетирование может быть односторонним и двусторонним. В первом случае повреждение заметно лишь с одной стороны листовой пластинки, во втором — отверстия сквозные (калиновый листоед, вишневый слизистый пилильщик);

• *объедание* — может быть частичным и полным. В первом случае сохраняется конфигурация листа (дубовый блошак), во втором — от листа остается срединная жилка или же только черешок (большинство листогрызущих вредителей);

• *выгрызание* — прогрызание в листовой пластинке дырок, размер которых зависит от величины вредителя: мелкие — черемуховый листоед, калиновый листоед; крупные — жуки тополевого большого усача;

• *вырезы определенной формы* — наносят их, как правило, взрослые насекомые, расположены они с края листа, имеют форму «бухточек» (листовые долгоносики), овалов или окружностей (пчела-листорез);

• *минирование* — мелкие насекомые выгрызают внутренние части листовой пластинки или хвоинки, оставляя нетронутым эпидермис. Иногда мина может располагаться лишь в эпидермисе листа. Мина может быть односторонней или двусторонней. Односторонняя располагается с верхней стороны листа (тополевый слоник-блошка, дубовая одноцветная моль) или с нижней (тополевая моль пестрянка). Двусторонняя мина хорошо заметна с двух сторон листа, на просвет в ней видны личинки насекомых и часто их экскременты (березовый минирующий пилильщик, волосатая березовая моль, сиреневая минирующая моль). По конфигурации мины могут быть лентовидными, в виде пятна или звездчатые;

• *свертывание листьев* — может осуществляться одним насекомым (имаго или личинкой) либо группой личинок. В первом случае закручивается лист или часть листа, вырезанная определенным образом и склеенная в нескольких местах паутиной (листовертки, трубковерты). Во втором случае личинки оплетают паутиной листья, побеги, делая из них гнезда с помощью выделяемой паутины. При сильном повреждении стволы также могут оплетаться паутиной (горностаевые моли, боярышница);

• *изменение окраски листьев* — побледнение, пожелтение, покраснение листьев происходят в местах питания насекомых с колюще-сосущим ротовым аппаратом (тли, листоблошки, цикады);

• *скручивание листьев* — происходит вследствие питания на них тлей (вязово-смородинная тля);

• *засыхание побегов* — наблюдается в результате внедрения внутрь побегов насекомых (дубовая побеговая моль, побеговьюны на сосне);

• *появление патологических новообразований:* галлов, уродств (тератоморф). Галлы бывают войлочные, яблоковидные, мешковидные, почковидные, бородавчатые, рожковидные, лепешковидные и т. п. Они могут быть однокамерные, содержащие внутри лишь одну личинку (яблоковидная орехотворка), и многокамерные, содержащие более 100 личинок (корневая орехотворка, еловолиственничный хермес).

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: описать и зарисовать основные типы повреждений, наносимые вредителями древесных растений

Задания для самостоятельной работы: Ознакомиться с классом насекомых.

Дополнительная литература

1. Лесная энтомология : учебник / Е. Г. Мозолевская, А. В. Селиховкин, С. С. Ижевский и др. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2011. - 416 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Типы повреждений растений, наносимые насекомыми. Устойчивость растений к повреждениям насекомыми
- 2 Экология лесных насекомых. Основные сведения по факториальной экологии.

### 3. Взаимосвязь насекомых с древесными породами. Ареалы насекомых

#### Лабораторная работа №8 Изучение основных способов тушения лесных пожаров..

Цель работы: Ознакомиться с основными способами тушения пожаров

Задание: 1. Дать полную классификацию лесным пожарам

2. Способы и методы тушения лесных пожаров

Порядок выполнения: Основными задачами охраны лесов от пожаров в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации является предупреждение лесных пожаров, их обнаружение, ограничение распространения и тушение. Исходя из этого функциональная структура охраны лесов от пожаров включает следующие основные направления деятельности: Противопожарная профилактика (предупреждение лесных пожаров) включает: предупреждение возникновения лесных пожаров (противопожарная пропаганда, разъяснительная и воспитательная работа; регулирование посещаемости лесов населением, лесная рекреация; контроль за соблюдением правил пожарной безопасности); Ограничение распространения лесных пожаров (создание системы противопожарных барьеров; повышение пожароустойчивости насаждений регулированием состава древостоев; своевременная очистка от захламленности лесных участков, проведение санитарных рубок; создание сети лесных дорог, противопожарных водоемов); организационно-технические мероприятия (разработка и утверждение оперативных противопожарных планов; подготовка территории к авиационному обслуживанию; подготовка кадров лесхозов, лесопользователей и местного населения по методам и формам предупреждения возникновения лесных пожаров и способам борьбы с ними; организация семинаров и смотров готовности к пожароопасному сезону лесопожарных служб и лесной охраны) 2) Обнаружению лесных пожаров (получение сведений от подразделений гидрометеослужбы о степени пожарной опасности в лесу по условиям погоды и доведение их до лесной охраны на территории; наземное и авиационное патрулирование лесов и организация наблюдения за лесом с пожарных наблюдательных вышек и мачт; организация связи для получения

сведений о возникновении лесных пожаров). 3) Организация борьбы с лесными пожарами (регламентация работы лесопожарных служб в зависимости от уровня пожарной опасности и фактической горимости лесов; организация связи при тушении лесных пожаров; организация доставки сил и средств пожаротушения к местам работ; организация тушения лесных пожаров). 4) Ликвидация последствий лесных пожаров (обследование гарей и горельников их освоение и использование; очистка площадей; подготовка к лесовосстановлению; лесовосстановление).

Лесной пожар это стихийное неуправляемое распространение огня на лесной площади. Исходя из этого всякое неуправляемое распространение огня на лесной площади, независимо от величины охваченной им площади, является лесным пожаром.

В то же время распространение по лесной площади управляемого (контролирующего) огня, например сжигание порубочных остатков, пуск отжига для уничтожения горючих материалов перед фронтом лесного пожара при его тушении, а также проведение других контролируемых огневых работ, не является лесным пожаром.

Различают три основных вида лесных пожаров,

**Низовой пожар** характеризуется распространением огня по напочвенному покрову. При этом горит лесной опад, состоящий из мелких ветвей, коры, хвои, листьев; сухая трава и травянистая растительность; живой напочвенный покров из трав, мхов, мелкий подрост и кора в нижней части древесных стволов. По скорости распространения огня и характеру горения низовые пожары имеют две формы - беглый и устойчивый. Беглый низовой пожар, как правило, развивается в весенний период, когда подсох лишь самый верхний слой мелких горючих материалов напочвенного покрова (опад) и прошлогодняя травянистая растительность. Скорость распространения огня довольно значительна - 180-300 м/ч и находится в прямой зависимости от скорости ветра в приземном слое. При этом участки с повышенной влажностью покрова остаются нетронутыми огнем и площадь, пройденная огнем, имеет пятнистую форму, В хвойных насаждениях с низко опущенными кронами огонь беглого низового пожара может перейти в верховой. Устойчивый низовой пожар характеризуется полным сгоранием напочвенного покрова и лесной подстилки. Устойчивые низовые пожары развиваются обычно в середине лета, когда подстилка просыхает по всей толщине залегания. На участках,

пройденных устойчивым пожаром, сгорает полностью подрост, подлесок, лесная подстилка. Частично обгорают корни и кора деревьев, в результате чего насаждения получают серьезные повреждения, а часть деревьев прекращает рост и гибнет. На торфяных почвах такие пожары могут перейти в подземные (торфяные), а в молодняках и многоярусных насаждениях с наличием хвойного подростка - в верховые. Скорость распространения огня в устойчивом пожаре варьирует от нескольких метров до 180 м/час. По статистическим данным за последние пять лет (1990-1995 гг.) низовые пожары в среднем составляют 97-98%, а охваченная ими площадь - около 87-89% от всех зарегистрированных случаев лесных пожаров.

**При верховом пожаре** - огонь распространяется по кронам деревьев, при этом, чаще всего, горит весь древостой. Возникновение и развитие верховых пожаров чаще всего происходит от низового пожара в древостоях с низко опущенными кронами, в разновозрастных хвойных, в многоярусных и с обильным подростом насаждениях, а также в горных лесах. Наиболее подвержены верховым пожарам хвойные молодняки на сухих повышенных местах, заросли кедрового стланика и дуба кустарниковой формы (весной с наличием сухого прошлогоднего листа). В горных лесах все хвойные насаждения, расположенные в верхней части крутых склонов или на перевалах, как правило, горят верховым гнем. Возникновению верховых пожаров в значительной степени способствуют засухи и сильные ветры. Количество случаев верховых пожаров составляет около 1,5-2,0%, а пройденная ими площадь - около 10-12% от площади всех пожаров.

**Подземный (торфяной) пожар** развивается в результате заглубления огня низового пожара в нижние слои подстилки и торфяной слой почвы. При почвенном пожаре сгорают корни и деревья падают, как правило, вершинами к центру пожара, который в большинстве случаев имеет круглую или овальную форму пожарища. Скорость распространения огня почвенного пожара незначительна - от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров в сутки.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: описать полную классификацию лесных пожаров.

Задания для самостоятельной работы:

Ознакомиться с охраной лесов от пожаров.

Дополнительная литература

1. Мелехов, И. С. Лесная пирология : учебное пособие / И. С. Мелехов, С. И. Душа-Гудым, Е. П. Сергеева. - М. : МГУЛ, 2007. - 296 с.

2. Основы лесного хозяйства и таксация леса : учебное пособие для вузов / В. Ф. Ковязин, А. Н. Мартынов, Е. С. Мельников и др. - 2-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 384 с.

3. Ковязин В. Ф. Основы лесного хозяйства. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ковязин В. Ф., Мартынов А. Н., А.С. Аникин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 467 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3556](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3556) — Загл. с экрана.

4. Ломов, В. Д. Лесоводство : практикум / В. Д. Ломов, П. Г. Мельник. - М.: МГУЛ, 2007. - 80 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Виды лесных пожаров
2. Полная классификация лесных пожаров
3. Способы тушения лесных пожаров

**Практическое занятие №1** Виды рубок леса и их классификация.

Цель работы: дать определения рубкам леса, познакомиться с основными документами по рубкам леса и дать их краткую характеристику. Привести полную классификацию рубок лесных насаждений

Задание:

1. Изучить полную классификацию рубок леса

Порядок выполнения:

Дать характеристику рубкам лесных насаждений и привести их классификацию. Заполнить таблицу по достоинствам и недостаткам рубок лесных насаждений.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: описать рубки лесных насаждений и свести это в таблицу, предложен-



ную преподавателем.

Задания для самостоятельной работы:

1. Рубки лесных насаждений.

Основная литература

1. Чжан, С. А. Лесоводство. Лесовосстановление на вырубках : учебное пособие / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 144 с. - <http://ecat.brstu.ru/catalog>

2. Никонов, М. В. Лесоводство: учебное пособие / М. В. Никонов. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 224 с. - [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 224 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=581](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=581) — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Мелехов И.С. Лесоводство: Учебник для вузов/ И.С.Мелехов.- 2-е изд.,доп.и испр.- М.: МГУЛ, 2003.- 319с
2. Ломов, В. Д. Лесоводство : практикум / В. Д. Ломов, П. Г. Мельник. - М.: МГУЛ, 2007. - 80 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Виды рубок лесных насаждений
2. Достоинство и недостатки сплошных рубок леса
3. Достоинство и недостатки несплошных рубок леса

**Практическое занятие №2**. Определение организационно-технических элементов рубок насаждений.

Цель работы: научиться определять и устанавливать нормативы выборочных рубок лесных насаждений

Задание:

1. Из исходных данных таксационных описаний сделайте выборку древостоев (5 выделов), пригодных для проведения в них добровольно-выборочных рубок лесных насаждений. Рассчитайте их организационно – технические показатели.

Порядок выполнения:

Используя таксационные описания древостоев, выполните исчисление расчетной лесосеки при выборочных рубках следующими методами:

- по запасу вырубленной древесины;
- по площади.

Методика исчисления размера расчетной лесосеки при выборочных рубках

1. Исчисление расчетной лесосеки по запасу вырубленной древесины осуществляется путем деления суммарного запаса древесины, намеченного к изъятию в соответствующем хозяйстве, на период повторения рубок.

2. Исчисление расчетной лесосеки по площади определяется делением общего запаса древесины, намеченного к изъятию, на средний запас древесины, изымаемой с одного гектара.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: представить расчеты по нормативам рубок лесных насаждений.

Задания для самостоятельной работы:

1. Выборочные рубки в древостоях разных пород.
2. Влияние выборочных рубок на качество древесины.

Основная литература

1. Никонов, М. В. Лесоводство: учебное пособие / М. В. Никонов. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 224 с. - [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 224 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=581](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=581) — Загл. с экрана.

2. Мелехов И.С. Лесоводство: учебник/ И.С.Мелехов.- 4-е изд.- М.: МГУЛ, 2007.- 324с

3. Чжан, С. А. Лесоводство. Лесовосстановление на вырубках : учебное пособие / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 144 с.- <http://ecat.brstu.ru/catalog>

Дополнительная литература

1. Мелехов И.С. Лесоводство: Учебник для вузов/ И.С.Мелехов.- 2-е изд.,доп.и испр.-

М.: МГУЛ, 2003.- 319с

2. Ломов, В. Д. Лесоводство : практикум / В. Д. Ломов, П. Г. Мельник. - М.: МГУЛ, 2007. - 80 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Достоинство и недостатки несплошных рубок леса
2. Нормативы выборочных рубок леса

**Практическое занятие №3** Изучение правил заготовки древесины.

Цель работы: выделить лесоводственные требования при технологии сплошных рубок в условиях Восточной Сибири

Задание:

1. Ознакомиться и поработать с правилами заготовки древесины.

Порядок выполнения:

Проработка Правил заготовки древесины с выделением лесоводственных требований к технологиям сплошных рубок леса.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: описать лесоводственные требования к рубкам леса.

Задания для самостоятельной работы:

Технология лесосечных работ при сплошных рубках. Схема размещения волоков. Разметка и рубка погрузочных пунктов (верхних складов). Выделение зоны безопасности. Разбивка лесосеки на пасеки. Выбор системы машин на лесосечных работах.

Рекомендуемые источники:

1. Правила заготовки леса.

Основная литература

1. Никонов, М. В. Лесоводство: учебное пособие / М. В. Никонов. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 224 с. - [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 224 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=581](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=581) — Загл. с экрана.
2. Чжан, С. А. Лесоводство. Лесовосстановление на вырубках : учебное пособие / С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 144 с.- <http://ecat.brstu.ru/catalog>

Дополнительная литература

1. Мелехов И.С. Лесоводство: Учебник для вузов/ И.С.Мелехов.- 2-е изд.,доп.и испр.- М.: МГУЛ, 2003.- 319с
2. Ломов, В. Д. Лесоводство : практикум / В. Д. Ломов, П. Г. Мельник. - М.: МГУЛ, 2007. - 80 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назначение сплошных рубок.
2. Классификация сплошных рубок.
3. История сплошных рубок в России.
4. Организационно-технические показатели сплошных рубок.
5. Экологические последствия и рациональная технология сплошных рубок.

**Практическое занятие №4** Определение организационно-технических элементов рубок ухода и санитарных рубок.

Цель работы: научиться устанавливать нормативы рубок ухода

Задание:

1. Используя таксационные описания, подберите древостои пригодные для назначения в них рубок ухода по видам: осветление – 2 выдела; прочистки – 2 выдела; прореживание – 2 выдела; проходные рубки – 2 выдела.
2. Для каждого древостоя определите нормативы рубок ухода.

Порядок выполнения:

Виды и задачи рубок ухода. Правила отбора деревьев в рубку ухода, методы и способы рубки. Нормативы рубок ухода за лесом. Технология лесосечных работ при рубках ухода. Программы рубок ухода. Организация рубок ухода. Контроль качества рубок ухода. Пути совершенствования практики рубок ухода.

Форма отчетности: отчет

Требования к отчету: описать и установить по исходным данным нормативы рубок ухода за

лесом.

Задания для самостоятельной работы: Особенности рубок ухода в древостоях разных пород, разных природных зон и разного назначения. Опыт рубок ухода в России. Практика рубок ухода в зарубежных странах.

Основная литература

1. Никонов, М. В. Лесоводство: учебное пособие / М. В. Никонов. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 224 с. - [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 224 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=581](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=581) — Загл. с экрана.
2. Чжан, С. А. Лесоводство. Лесовосстановление на вырубках : учебное пособие /С. А. Чжан, О. А. Пузанова. - Братск : БрГУ, 2012. - 144 с.- <http://ecat.brstu.ru/catalog>

Дополнительная литература

1. Мелехов И.С. Лесоводство: Учебник для вузов/ И.С.Мелехов.- 2-е изд.,доп.и испр..- М.: МГУЛ, 2003.- 319с
2. Рунова Е.М., Чжан С.А. Лесоводство.Рубки в лесах Восточной Сибири : Учебное пособие, 2001 – 105с
3. Ломов, В. Д. Лесоводство : практикум / В. Д. Ломов, П. Г. Мельник. - М.: МГУЛ, 2007. - 80 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дать определение рубкам ухода
2. Виды рубок ухода
3. Нормативы рубок ухода

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

Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) преподаватель использует для:

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

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

<i>Вид занятия (Лк, ЛР, ПЗ, СР)</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк, ЛР, ПЗ</i>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Лк	Комплексная лаборатория лесного хозяйства, таксации леса и древесиноведения	ноутбук	Лк №1.1, 2.1, 4.1, 4.2
ЛР	Комплексная лаборатория биологии и дендрологии	микроскопы	ЛР №6,7
ПЗ	Ангар ЛПФ Учебный класс «Хускварна»	механизмы, используемые на рубках леса	ЛР№8, ПЗ №1-4
СР	кафедра ВиПЛР ЧЗ1	-	-

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

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

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
<b>ОК-7</b>	способность к самоорганизации и самообразованию	<b>1.</b> Лес как природное явление; экология леса; лесная типология; естественное возобновление леса, формирование леса, смена пород; продуктивность леса, лесопользование	<b>1.1.</b> Древесные породы и их эксплуатационные свойства. <b>1.2</b> Понятие о лесе. Основы лесной экологии	Экзаменационные вопросы: 1.1-1.7
		<b>2.</b> Рубки лесных насаждений	<b>2.1</b> Понятие о рубках леса	Экзаменационные вопросы: 1.8-1.10
		<b>3.</b> Уход за лесами	<b>3.1</b> Рубки ухода за лесом.	Экзаменационные вопросы: 1.11-1.12
		<b>4.</b> Охрана лесов от пожаров, защита леса от вредителей и болезней	<b>4.1</b> Лесная пирология	Экзаменационные вопросы: 1.13
<b>ПК-4</b>	готовность обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов и изделий, а также выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<b>1.</b> Лес как природное явление; экология леса; лесная типология; естественное возобновление леса, формирование леса, смена пород; продуктивность леса, лесопользование	<b>1.3</b> Возобновление леса. Смена пород.	Экзаменационные вопросы: 2.14- 2.15
		<b>4.</b> Охрана лесов от пожаров, защита леса от вредителей и болезней	<b>4.2</b> Защита леса от вредителей и болезней	Экзаменационные вопросы: 2.16- 2.18

**2. Экзаменационные вопросы**

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	<b>ОК-7</b>	способность к самоорганизации и самообразованию	1. Древесные породы и их эксплуатационные свойства. 2. Характеристика хвойных древесных пород. 3. Характеристика лиственных древесных пород. 4. Лес и его компоненты. 5. Основы лесной экологии. 6. Лесная среда и ее факторы. 7. Лесная типология.	<b>1.</b> Лес как природное явление; экология леса; лесная типология; естественное возобновление леса, формирование леса, смена пород; продуктивность леса, лесопользование

			8. Понятие о рубках леса. 9. Классификация рубок 10. Правила заготовки древесины.	2. Рубки лесных насаждений
			11. Рубки ухода за лесом. 12. Планирование и организация рубок ухода	3. Уход за лесами
			13. Охрана лесов от пожаров.	4. Охрана лесов от пожаров, защита леса от вредителей и болезней
2.	ПК-4	готовность обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов и изделий, а также выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	14. Возобновление леса. Методы учета возобновления леса. 15. Формирование леса. Смена пород	
			16. Основные представители вредителей леса 17. Основные типы болезней леса 18. Защита леса от вредителей и болезней	4. Охрана лесов от пожаров, защита леса от вредителей и болезней

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> <b>ОК-7</b> – принципы самоорганизации по использованию лесных ресурсов; основные понятия и методы воздействия ухода за лесами, охраны и защиты лесов, повышающих продуктивность лесов, обеспечивающих многоцелевое рациональное, непрерывное, неистощительное использование лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах.</p> <p><b>ПК-4</b> – технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p> <p><b>уметь:</b> <b>ОК-7</b> – использовать принципы самообразования;</p> <p><b>ПК-4</b> – обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов и изделий;</p> <p><b>владеть:</b> <b>ОК-7</b> – способностью к самоорганизации и самообразованию и методами рационального многоцелевого использования лесов.</p> <p><b>ПК-4</b> – техническими средствами и технологиями с учетом экологических последствий.</p>	<b>отлично</b>	Оценка «5» «отлично» выставляется обучающимся, обнаружившим всестороннее знание теоретических основ дисциплины, в частности знание всех понятий и методов воздействия и ухода за лесом, многоцелевое использование лесов.
	<b>хорошо</b>	Оценка «4» («хорошо») выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по теоретическим основам дисциплины и успешно выполнившим предусмотренные программой задачи
	<b>удовлетворительно</b>	Оценка «3» («удовлетворительно») выставляется обучающимся, обладающим необходимыми знаниями, но допустившим неточности при выполнении заданий
	<b>неудовлетворительно</b>	Оценка «2» («неудовлетворительно») выставляется обучающимся, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний,

## **умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина Лесоводство направлена на ознакомление с основами ведения лесного хозяйства.

Изучение дисциплины предусматривает:

- лекции,
- лабораторные работы:
- практические занятия,
- самостоятельную работу,
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 Лес как природное явление; экология леса; лесная типология; естественное возобновление леса, формирование леса, смена пород; продуктивность леса, лесопользование – даются общие представления о природе, формировании и развитии леса; раздела 2 Рубки лесных насаждений - знакомство с основными видами рубок главного пользования; раздела 3. Уход за лесами – представление о рубках ухода и санитарных рубках леса; раздела 4 Охрана лесов от пожаров, защита леса от вредителей и болезней – защита и охрана лесов от лесных пожаров, вредителей и болезней леса.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: лес и его компоненты; рубки леса; лесная пирология; лесная фитопатология и энтомология.

В процессе проведения лабораторных работ и практических занятий происходит знакомство с основами ведения лесного хозяйства.

Самостоятельную работу необходимо начинать с умения пользоваться библиотечным фондом вуза.

В процессе консультации с преподавателем уметь корректно задавать вопросы.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

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

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы дисциплины**

#### **Лесоводство**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: дать знания, позволяющие самостоятельно решать практические вопросы, связанные с максимальным получением разнообразной лесной продукции при неистощительном лесопользовании, постоянном сохранении устойчивости лесной экосистемы.

Задачей изучения дисциплины является: - дать знания о природе леса, закономерностях его роста и развития, о мерах по усилению биосферных функций и социальной роли леса;

- дать знания о порядке ведения лесного хозяйства в современных условиях;
- привить навыки самообразования и самосовершенствования.

#### **Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк-17часов, ЛР-34 часа; ПЗ-17 часов, СР-76 часов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единиц

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Лес как природное явление; экология леса; лесная типология; естественное возобновление леса, формирование леса, смена пород; продуктивность леса, лесопользование
- 2 – Рубки лесных насаждений
- 3 - Уход за лесами
- 4 - Охрана лесов от пожаров, защита леса от вредителей и болезней

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-7 - . способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

ПК-4 - . готовность обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов и изделий, а также выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

**4. Вид промежуточной аттестации:** экзамен

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

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*(подпись)*

Иванов В.А.



Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств от «20» октября 2015 г. № 1164. для набора 2015 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «04» декабря 2015 г. № 770.

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

**Программу составил:**

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

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ВиПЛР

от «25» декабря 2018 г., протокол № 8

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

СОГЛАСОВАНО:

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

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЛПФ факультета

от «27» декабря 2018 г., протокол № 4

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

СОГЛАСОВАНО:

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

Регистрационный № \_\_\_\_\_

(методический отдел)