МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОСТРОМСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра лесоинженерного дела

В.В. Шутов, Н.В. Рыжова

Основы современного лесопользования

Методические указания к лабораторным работам

Кострома
КГТУ
2010

УДК 630*2 (075.8):630*.23

Основы современного лесопользования: методические указания к лабораторным работам / составители В.В. Шутов, Н.В. Рыжова. – Кострома: Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2010. – 71 с.

Приводится описание лабораторных работ по изучению морфологии и экологии леса, лесной типологии, рубок леса, лесной пирологии, основам искусственного лесовосстановления и недревесной продукции леса в рамках дисциплины «Лесное хозяйство».

Учебно-методические указания предназначены для студентов вузов, обучающихся по программам бакалавриата и программам подготовки специалиста – специальность 250401 «Лесоинженерное дело».

Рецензент: директор Филиала ФГУ ВНИИЛМ «Центрально-европейская лесная опытная станция» кандидат сельскохозяйственных наук И.А. Коренев.

Рассмотрено и рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом КГТУ.

©Костромской государственный технологический университет, 2010

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие методические указания имеют целью помочь студентам усвоить теоретические и практические основы лесопользования. При составлении их были использованы рабочая программа и основная литература, рекомендованная Госстандартом специальности 250401 «Лесоинженерное дело» и дисциплины «Лесное хозяйство».

Все лабораторные задания выполняются студентами индивидуально, а результаты работы отражаются в рабочей тетради в виде краткого отчета с рисунками, таблицами и формулами. При выполнении заданий можно использовать учебные пособия, конспекты лекций, методические указания, лесотаксационные справочники, микрокалькуляторы. Прежде чем приступить к выполнению той или иной работы, необходимо изучить теоретический материал соответствующей темы и ответить на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях для каждой лабораторной работы. Правильно и полностью выполненные и оформленные задания служат основанием для получения зачета.

Студенту следует знать, что теоретической основой лесоводства и ряда других лесохозяйственных дисциплин является **лесоведение** – учение о природе леса. Оно представляет собой целую энциклопедию, образующуюся из ряда общих наук, к которым, прежде всего, можно отнести почвоведение, лесную ботанику, дендрологию, селекцию и генетику, физиологию, геоботанику, экологию и др.

Лесоведение рассматривает лес как сложное сообщество живых организмов, находящихся в постоянной взаимосвязи и взаимодействии с окружающей средой. Лес – явление географическое. При изучении всех разделов лесоведения следует исходить из этого положения. Лесоведение изучает морфологию и экологию леса, его возобновление и формирование, особое внимание уделяется лесной типологии.

Закрепление теоретических знаний студентов о природе леса реализуется при дальнейшем изучении лесоводства. Лесопользование преемственно связано с лесоведением и лесоводством, опирается на него как на общую теоретическую часть. В отличие от лесоведения лесоводство – прикладная специальная дисциплина. **Лесоводство** – это теория, методы, способы и технологии сохранения, улучшения, неистощительного использования и воспроизводства леса и лесоразведения.

Требования по технике безопасности

1. К выполнению лабораторных работ под руководством преподавателя допускаются студенты, прослушавшие вводные лекции, прошедшие инструктаж по охране труда.

2. Студенты должны соблюдать правила поведения, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.

3. При выполнении лабораторных работ возможно воздействие на работающих следующих опасных производственных факторов:

– поражение электрическим током при отсутствии заземления (зануления) корпуса или неисправности токоведущего кабеля к ноутбукам;

– воздействие электромагнитным и электростатическим полем от работающего ноутбука.

4. При работе с ноутбуками студенты должны строго придерживаться инструкции по их эксплуатации, а также после каждого часа работы делать 5-минутный перерыв.

5. В лаборатории должна быть медицинская аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой помощи при травмах.

6. Студенты обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения: огнетушителя углекислотного или порошкового и ящика с песком.

7. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить преподавателю, который в свою очередь информирует об этом зав. лабораторией и администрацию. При неисправности оборудования следует прекратить работу и сообщить об этом преподавателю.

8. Студенты должны соблюдать порядок выполнения работы, правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

9. Лица, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к дисциплинарной ответственности согласно правилам внутреннего трудового распорядка и при необходимости проходят внеочередную проверку знаний норм и правил охраны труда.

10.При нахождении в лаборатории:

– работать только с теми приборами, которые требуются для проведения заданной лабораторной работы;

– не вести посторонние разговоры и не отвлекать от работы других.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Изучение основных параметров древостоя

Цель работы: получить навыки по расчету таксационных показателей лесных насаждений.

Контрольные вопросы. 1. Какие науки изучают лес, каковы их задачи и содержание? 2. Назовите характерные черты леса и основные его функции. 3. Какое значение имеет лес в вопросах охраны природы и в жизни общества? 4. Дайте характеристику основным компонентам леса: древостою, подросту, подлеску, подгону, напочвенному покрову. 5. Как подразделяются леса в ботанико-экологическом отношении? 6. Что обозначают следующие таксационные характеристики древостоя: формула состава, возраст, возрастная группа, форма, ярус, класс бонитета, полнота, класс товарности? 7. Что такое лесной фонд, лесные и нелесные земли? 8. Какие лесохозяйственные мероприятия осуществляется при ведении лесного хозяйства? 9. Как организованы лесные массивы?

Задания

1. По запасу древесины и по отдельным породам определите формулу состава пяти древостоев, пользуясь данными табл. 1.

Полные и сокращенные названия древесных и кустарниковых пород приведены в приложении 1.

2. Затем с **учетом вырубленного** при уходе за лесом запаса (в %) определите новый состав древостоя.

3. Используя данные табл. 2 и приложения 3, по запасу древесины, по древесным породам, высоте, бонитету и происхождению определите формулу состава древостоя, возраст древостоя, возрастную структуру, форму древостоя.

4. Напишите формулу состава древостоев, пользуясь табл. 3.

5. Определите полноту чистого древостоя, класс бонитета и класс товарности, используя данные табл. 4 и приложений 2 и 4.

Таблица 1

Запас древесины до рубок ухода и интенсивность ее вырубки по породам при проведении ухода

Вариант	Запас древесины по породам, м ^{3}					Вырублено при уходе в % от запаса породы				
	С	Е	Б	Ос	Д	С	Е	Б	Ос	Д
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	40 – 205 60 –	74 140 15 40 160	60 20 140 30 30	15 – – 70 –	– 160 – 5 –	15 – 25 16 –	5 10 – 3 15	80 50 60 40 100	90 – – 60 –	– 15 – 1 –
2	125 – – 160 20	120 140 – – 40	– 60 165 30 –	– 70 17 – –	– 80 10 – 180	15 – – 20 5	15 – – – 5	– 100 5 100 –	– 90 80 – –	– – 1 – 15
3	80 120 160 – –	10 140 – – 75	20 30 240 60 25	35 – – – 15	– – – 140 15	– 25 10 – –	– 3 – – 10	40 20 80 100 40	40 – – – 60	– – – 25 5
4	350 – 70 – 100	– 220 40 – 150	100 – 50 140 –	240 – 60 140 –	– 10 30 – 220	– – 5 – –	– 10 5 – 15	– – 50 50 –	100 – 80 50 –	– – 10 – 15
5	60 – – – 70	70 – 160 60 –	100 120 – 80 –	100 10 – 90 –	10 – – – 70	– – – – 10	– – 30 5 –	50 5 – 40 –	50 100 – 50 –	– – – – 10
6	– 85 – – 116	170 35 180 – 34	130 – 170 34 15	100 45 – 174 7	– – – – 7	– – – – –	15 – 15 – –	15 – 75 80 100	15 100 – – 100	– – – – –
7	16 – 80 – –	14 – 90 – –	34 176 100 4 112	11 – – – 3	– 4 5 64 –	4 – – – –	7 – 10 – –	34 5 100 70 60	66 – – – –	– 45 – 13 –

Окончание табл.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	– – 140 150 –	116 10 10 – –	17 80 34 – 140	18 – 17 – 140	– – 5 10 60	– – 5 30 –	10 10 10 – –	10 15 44 – 90	10 – 16 – 90	– – 1 30 –
9	70 120 150 – 230	55 – 95 185 –	230 210 25 50 65	– – 45 85 –	– 60 – – 55	10 20 35 – –	10 – 20 25 –	55 65 10 5 12	– – 50 65 –	– 5 – – 10
10	95 – 100 – 250	– 190 1255 0 –	95 85 55 195 –	145 95 – 85 –	– – – – 150	– – 15 – 25	– 15 5 – –	50 35 15 30 –	80 50 – 50 –	– – – – 20
11	– – 125 55 65	210 65 55 85 95	50 150 85 110 –	100 80 60 – 120	– – – – 55	– – 15 – 10	25 10 – – 10	25 50 55 65 –	100 55 65 – 80	– – – – –
12	300 120 – – 150	100 150 190 – –	50 150 120 180 –	– – 150 120 50	– – – 45 65	15 – – – 10	15 20 15 – –	15 50 45 50 –	– 90 70 50 50	– – – – 10
13	– – – 250 125	45 150 290 100 55	150 85 90 – –	200 45 – 50 125	– – 55 25 35	– – – 10 5	– 15 30 10 –	55 35 50 – –	50 100 – 100 45	– – – – –
14	– 87 – 11 16	37 114 – 10 –	45 5 – 63 –	5 – 84 70 –	– – – 15 45	– 27 – – 6	7 12 – – –	15 5 – 60 –	1 – 14 70 –	– – – 5 5
15	16 – – – –	13 70 – 76 1	74 – 74 14 14	14 60 15 15 16	– – 185 – –	8 – – – –	7 – – – 1	15 – 24 14 4	– 60 5 – 6	– – 16 – –

Таблица 2

Запас, высота, класс бонитета и происхождение древостоя

Вари-ант	Древесная порода	Запас, $м^3$	Высота, м	Бони-тет	Происхождение
1	2	3	4	5	6
1	С Е Б	180 70 70	21 17 23	II	Семенное Семенное Порослевое
2	Д Лп Бк	175 125 60	29 28 25	I	Семенное
3	С Б Ос	105 45 50	19 22 21	II	Семенное Порослевое Порослевое
4	Л Б Е	180 35 55	20 20 12	III	Семенное
5	С Б Олч	140 20 80	23 22 18	II	Семенное Семенное Порослевое
6	Е Дн Лп	160 90 80	22 25 27	I	Семенное Порослевое Семенное
7	С Е Ос	140 125 8	23 17 23	II	Семенное Семенное Порослевое
8	С Е Д Лп	110 80 60 100	28 25 28 29	I	Семенное
9	Б С Ос	20 105 30	16 17 15	IV	Семенное
10	С Е Л Ос	130 95 165 30	30 28 28 27	I	Семенное
11	Б Е Л	30 120 220	23 19 23	II	Порослевое Семенное Семенное
12	С Л Ос	45 130 20	20 18 18	III	Семенное Семенное Порослевое

Окончание табл.2

1	2	3	4	5	6
13	Б С Ос	30 70 20	14 13 16	IV	Порослевое Семенное Порослевое
14	К Е П	320 120 85	33 27 26	I	Семенное
15	Б Д Ос	225 25 40	24 27 24	Ia	Семенное

Таблица 3

Состав древостоя по породам (в % от общего запаса)

Вариант	Доля породы в древостое по запасу, %	Вариант	Доля породы в древостое по запасу, %
1	Е–94, Б–6	9	С–83, Б–7, Олч–10
2	Е–76, С–10, Ос–13, Б–1	10	Е –77, Дн–13, Лп–10
3	Б–60, Е–15, Ос–25	11	С–56, Е–40, Ос–4
4	С–80, Б–17, Е–3	12	С–61, Е–10, Д–8, Лп–21
5	С–60, Е–18, Б–22	13	Б–47, С–50, Ос–3
6	Д–73, Лп–21, Бк–6	14	С–44, Е–6, Л–48, Ос–2
7	С–86, Б–7, Ос–7	15	С–81, Б–14, Ос–5
8	Л–90, Б–6, Е–4	16	Е–65, Б–21, С–14.

Таблица 4

Некоторые таксационные характеристики чистых древостоев

Вариант	Порода	Возраст, лет	Количество деревьев, шт./га		Средняя высота, м	Средний диаметр, см
			деловых	дровяных		
1	2	3	4	5	6	7
1	С	130	250	58	30	35
2	Б	50	210	20	28	30
3	Е	100	350	12	25	38
4	П	60	1100	25	17	13
5	С	80	416	83	26	23
6	Е	120	206	46	28	30
7	Д	100	286	34	36	38
8	Б	70	469	21	32	26
9	Ос	40	360	410	26	23

Окончание табл.4

1	2	3	4	5	6	7
10	Л	80	330	126	28	27
11	Олч	60	430	65	24	18
12	С	140	263	57	40	29
13	П	70	908	23	28	24
14	Е	80	1040	200	26	20
15	Д	120	217	34	32	28
16	Б	60	735	48	26	18
17	Ос	50	615	219	26	20
18	Л	160	213	69	36	40
19	Олч	80	400	90	28	22
20	Е	70	1402	208	13	12

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Дифференциация деревьев в лесу

Цель работы: изучить природный процесс дифференциации деревьев в лесу, определить класс дерева по степени его роста и развития, используя классификацию Густава Крафта.

Контрольные вопросы. 1. В чем проявляется дифференциация деревьев в лесу? 2. Какие морфологические признаки деревьев использовал в своей классификации Густав Крафт? 3. В чем суть классификации деревьев Крафта? 4. Какое практическое значение имеет классификация деревьев Крафта? 5. Перечислите достоинства и недостатки классификации Крафта.

Задания

1. Нанесите на миллиметровку в масштабе размеры 10 деревьев по вариантам задач и определите класс Крафта для каждого дерева (табл. 5). При изображении показывать внешние контуры дерева, кроны соседних деревьев желательно на изображении показать как взаимодействующие друг с другом.

Для выполнения работы необходимо иметь бумагу, миллиметровку, линейку и карандаш. Деревья вычерчиваются в следующих масштабах: высота 2 м = 1 см, диаметр ствола 4 см = 1 мм, протяженность и диаметр кроны 2 м = 1 см. Работа оформляется на отдельном листе бумаги формата A_4 (рис. 1).

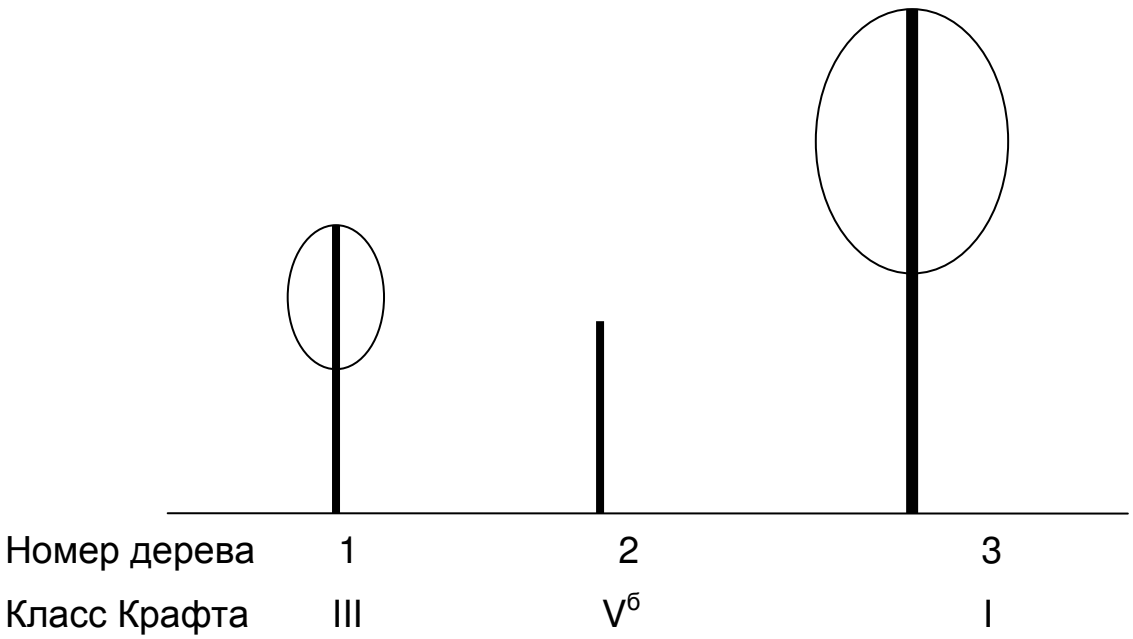

Рис. 1. Схема изображения деревьев
(дерево под номером 2 – сухостой)

2. После выполнения графической части лабораторной работы дайте письменный ответ на следующие вопросы:

- Почему деревья в древостое неодинаковы по своему росту и развитию, а также положению в древесном пологе?
- По каким признакам дерева дается класс Крафта?
- На каком этапе развития древостоев происходит в основном дифференциация деревьев?
- Меняется ли класс Крафта деревьев в связи с их возрастом?

Таблица 5

Морфометрические показатели деревьев

Вариант	№ дерева	Высота, м	Диаметр на высоте 1.3 м, см	Протяженность кроны, м	Диаметр кроны, см	Класс Крафта
1	2	3	4	5	6	7
1	1	28,0	26,0	14,0	6,5	
	2	27,0	28,0	13,0	6,0	
	3	26,5	26,0	12,0	5,0	
	4	13,0	16,0	5,0	2,0	
	5	11,0	14,0	6,0	1,5	
	6	29,0	30,0	15,0	9,0	
	7	30,0	32,0	17,0	10,0	
	8	32,0	34,0	15,0	8,5	
	9	17,5	20,0	7,0	3,0	
	10	19,0	22,0	7,0	4,0	

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7
2	1	25,0	24,0	12,0	7,0	
	2	24,0	20,0	10,0	6,0	
	3	20,0	16,0	8,0	4,5	
	4	12,0	16,0	6,0	2,0	
	5	11,0	14,0	сухостой	сухостой	
	6	16,5	14.0	8,0	3,0	
	7	18,5	18,0	6,0	3,0	
	8	23,0	28,0	10,5	5,0	
	9	30,0	32,0	18,0	10,5	
	10	31,0	36,0	20,0	11,0	
3	1	14,0	18,0	6,0	2,0	
	2	17,0	16,0	9,0	3,0	
	3	19,0	20,0	11,0	4,0	
	4	11,0	12,0	5,5	1,5	
	5	12,5	16,0	6,0	2,0	
	6	20,0	22,0	10,0	6,0	
	7	15,0	20,0	7,0	3,5	
	8	16,0	16,0	8,0	3,0	
	9	13,0	14,0	5,0	1,0	
	10	17,0	20,0	8,0	2,5	
4	1	15,0	16,0	6,0	2,5	
	2	11,0	12,0	3,0	1,0	
	3	17,0	18,0	6,0	3,0	
	4	22,0	20,0	12,0	6,0	
	5	23,0	22,0	12,0	5,0	
	6	16,0	14,0	7,0	2,0	
	7	17,0	16,0	8,0	4,0	
	8	19,0	16.0	9,0	3,0	
	9	19,0	18,0	8,0	5,0	
	10	20,0	22,0	10,0	5,0	
5	1	17,5	16,0	10,0	4,0	
	2	17,0	16,0	10,0	4,0	
	3	18,0	20,0	9,0	3,5	
	4	14,0	14,0	7,0	2,5	
	5	15,0	14,0	8,0	3,0	
	6	16,5	18,0	8,0	3,5	
	7	11,0	12,0	4,0	1,5	
	8	10,0	12,0	3,0	1,0	
	9	9,5	12,0	4,0	2,0	
	10	7,0	10,0	2,0	0,5	

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7
6	1	24,0	24,0	12,0	6,0	
	2	24,0	24,0	10,0	4,0	
	3	22,0	22,0	10,0	4,5	
	4	20,0	20,0	6,0	2,5	
	5	16,0	16,0	5,0	2,0	
	6	24,0	24.0	11,0	4,5	
	7	20,0	20,0	8,0	3,0	
	8	24,0	24,0	10,0	3,5	
	9	20,0	20,0	9,0	2,5	
	10	28,0	28,0	13,0	5,0	
7	1	27,0	28,0	16,0	12,0	
	2	25,0	26,0	14,0	9,0	
	3	26,0	26,0	15,0	7,0	
	4	25,5	24,0	14,0	6,0	
	5	14,5	12,0	4,5	1,5	
	6	11,0	10,0	3,0	1,0	
	7	12,0	12,0	4,0	1,5	
	8	16,0	14,0	7,0	2,5	
	9	23,0	20,0	12,0	4,5	
	10	24,5	22,0	сухостой	сухостой	
8	1	24,0	22,0	14,0	6,5	
	2	23,0	24,0	12,0	5,5	
	3	23,5	24,0	13,0	6,0	
	4	24,5	24,0	14,0	6,0	
	5	22,0	20,0	12,0	4,0	
	6	23,0	20,0	13,0	4,5	
	7	13,0	12,0	6,0	1,5	
	8	16,0	16,0	7,0	2,5	
	9	17,0	16,0	5,0	2,0	
	10	20,0	22,0	9,0	3,0	
9	1	13,0	12,0	5,0	2,0	
	2	14,0	14,0	6,0	2,5	
	3	15,5	16,0	7,0	3,5	
	4	14,0	16,0	6,0	3,0	
	5	12,5	12,0	5,0	2,0	
	6	9,0	8,0	3,0	1,0	
	7	7,5	8,0	4,0	0,5	
	8	8,5	8,0	3,0	1,5	
	9	12,0	14,0	4,0	2,5	
	10	13,5	14,0	6,0	2,0	

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5	6	7
10	1	20,0	22,0	6,5	3,5	
	2	17,0	16,0	3,7	3,0	
	3	22,5	24,0	7,0	3,5	
	4	18,0	16,0	4,6	3,0	
	5	25,0	28,0	8.3	4,5	
	6	17,0	32,0	12,2	8,5	
	7	11,0	12,0	сухостой	сухостой	
	8	21,0	24,0	7,4	4,0	
	9	17,5	10,0	7,5	3,0	
	10	23,0	26,0	7,6	4,0	
11	1	18,5	18,0	5,2	3,5	
	2	23,5	26,0	7,3	3,5	
	3	16,0	30,0	11,2	7,5	
	4	10,0	10,0	сухостой	сухостой	
	5	20,0	22,0	6,3	3,5	
	6	16,0	14,0	3,7	2,5	
	7	21,5	24,0	6,9	3,0	
	8	17,0	16,0	4,0	3,0	
	9	24,0	28,0	7,2	3,5	
	10	16,0	30,0	11,3	7,0	
12	1	10,0	12,0	сухостой	сухостой	
	2	20,0	22,0	6,2	3,0	
	3	16,5	16,0	3,3	2,0	
	4	22,0	24,0	6,5	3,0	
	5	17,5	16,0	4,5	2,5	
	6	24,0	28,0	7,2	3,5	
	7	16,0	30,0	11,1	7,5	
	8	10,5	12,0	сухостой	сухостой	
	9	20,0	22,0	6,3	3,0	
	10	16,5	16,0	3,6	2,5	

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Естественное изреживание древостоев

Цель работы: изучить природный процесс естественного изреживания древостоев как результат конкуренции и борьбы за существование между отдельными деревьями и их группами в древостое.

Контрольные вопросы. 1. Какие этапы можно выделить в жизни одного поколения леса? 2. Расскажите об особенностях борьбы за существования на каждом этапе жизни леса. 3. Какие факторы определяют интенсивность борьбы за существование? 4. В чем проявляется естест-

венный отбор в лесу? 5. Какое значение для лесного хозяйства имеет искусственный отбор?

Задания

1. Вычертите график изменения числа деревьев в семенных древостоях в зависимости от возраста древостоя и график площади питания одного дерева для указанных в задании классов бонитета по двум древостоям (табл. 6). Масштаб по горизонтали: 1 см = 10 годам, по вертикали – 1 см = 1000 деревьям и 1 м^2 площади питания.

Таблица 6

Основные показатели состояния древостоев

Вариант и порода	Возраст, лет	Древостой № 1			Древостой № 2		
		Бонитет	Количество стволов на 1 га, шт.	Площадь питания одного дерева, м^2	Бонитет	Количество стволов на 1 га, шт.	Площадь питания одного дерева, м^2
1	2	3	4	5	6	7	8
1 Сосна	20	Ia	3830		I	4970	
	30		2050			2400	
	40		1430			1640	
	50		1055			1200	
	60		820			935	
	70		670			760	
	80		562			625	
	90		483			536	
	100		423			470	
	110		384			426	
	120		350			392	
	130		331			368	
	140		317			353	
2 Сосна	20	II	4800		IV	8900	
	30		2800			4860	
	40		1940			3300	
	50		1340			2420	
	60		1070			1850	
	70		860			1470	
	80		725			1220	
	90		625			1030	
	100		550			890	
	110		490			790	
	120		450			720	
	130		420			675	
	140		400			635	

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8
3	20	III	6200		V	14000	
Сосна	30		3650			6650	
	40		2400			4880	
	50		1760			3540	
	60		1340			2820	
	70		1080			2270	
	80		905			1880	
	90		760			1580	
	100		660			1370	
	110		585			1210	
	120		535			1100	
	130		495			–	
	140		470			–	
4	20	Ia	8365		I	11708	
Ель	30		4120			5930	
	40		2253			3336	
	50		1523			2136	
	60		1135			1509	
	70		908			1163	
	80		767			953	
	90		672			815	
	100		605			724	
	110		559			652	
	120		523			598	
5	20	III	28291		V	–	
Ель	30		12411			–	
	40		6222			12966	
	50		4034			7949	
	60		2657			4772	
	70		1936			3480	
	80		1540			2835	
	90		1295			2401	
	100		1121			2095	
	110		999			1904	
	120		906			1769	
6	20	I	11708		II	18515	
Ель	30		5930			8062	
	40		3336			4637	
	50		2136			2891	
	60		1509			1979	
	70		1163			1489	
	80		953			1196	
	90		815			1010	
	100		724			873	
	110		652			779	
	120		598			707	

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8
7	20	Ia	8365		IV	–	
Ель	30		4120			16805	
	40		2253			8940	
	50		1523			5371	
	60		1135			3584	
	70		908			2636	
	80		767			2112	
	90		672			1759	
	100		605			1517	
	110		559			1353	
	120		523			1235	
8	20	Ia	4163		I	6325	
Дуб	30		2070			2905	
	40		1280			1695	
	50		878			1132	
	60		645			805	
	70		497			603	
	80		405			469	
	90		337			376	
9	20	I	6325		II	10828	
Дуб	30		2905			3936	
	40		1695			2175	
	50		1132			1394	
	60		805			975	
	70		603			731	
	80		469			578	
	90		376			470	
	100		311			391	
10	20	Ia	4163		III	13216	
Дуб	30		2070			5156	
	40		1280			2853	
	50		878			1849	
	60		645			1302	
	70		497			978	
	80		405			752	
	90		337			592	
	100		286			487	
	110		249			414	
	120		221			364	
11	10	Ia	7000		I	9070	
Бере-	20		2245			2720	
за	30		1150			1500	
	40		740			925	
	50		530			720	
	60		420			574	
	70		355			469	
	80		310			416	
	90		280			384	
	100		260			357	

Окончание табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8
12	10	I	9070		II	–	
Бере-	20		2720			3620	
за	30		1500			2000	
	40		925			1277	
	50		720			960	
	60		574			765	
	70		469			647	
	80		416			587	
	90		384			535	
	100		357			499	

2. После лесоводственного анализа графиков дайте письменно ответы на следующие вопросы:

- В каком возрасте древостоев наблюдается максимальный отпад деревьев и в каком классе бонитета этот отпад идет более интенсивно?
- Как изменяется с возрастом площадь питания одного дерева в разных классах бонитета?
- Определить общий отпад деревьев по древостоям.

На вопросы необходимо отвечать с лесоводственных позиций биологического развития насаждений.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Определение продуктивности лесов по климатическим индексам

Цель работы: изучить влияние климата на продуктивность лесов.

Контрольные вопросы. 1. Какие климатические факторы играют существенную роль в жизни леса? 2. Изменяется ли значение отдельного климатического фактора для леса по лесорастительным зонам? 3. Какова формула и сущность радиационного индекса сухости М.Н. Будыко и гидротермического коэффициента Г.Т. Селянинова? 4. Какие природные зоны выделяют на территории России и с чем это связано? 5. К какой природной зоне и подзоне относится территория Костромской области? 6. Какие породы называют породами мягкого климата, породами континентального климата с жарким летом и мягкой зимой, породами континентального климата с теплым летом и холодной зимой? 7. Как лесохозяйственные мероприятия зависят от климата района? 8. Назовите наиболее известные климатические индексы, используемые для определения продуктивности лесов.

Задания

1. Используя данные табл. 7, вычислите значения климатического индекса Х. Патерсона ($К_1$) по следующей формуле:

$$К_1 = \frac{Т_т \cdot ОС \cdot ПВ \cdot Е}{\Delta Т \cdot 12 \cdot 100},$$

где $Т_т$ – средняя температура самого теплого месяца, ^{0}С; ОС – осадки за год, мм; ПВ – продолжительность вегетационного периода, мес.; Е – радиационный коэффициент на суммарное испарение, %; ΔТ – разность между средней температурой самого теплого и самого холодного месяцев ($\Delta Т = Т_т - Т_х$).

Таблица 7

Климатические показатели некоторых областей России

Область	$Т_а$, ^{0}С	$Т_т$, ^{0}С	$Т_х$, ^{0}С	ОС, мм	ПВ, мес	Е, %	R, кДж/см^2	Средний класс бонитета
Мурманская	1120	12,8	-10,2	550	1,1	37	280	V
Архангельская	1240	15,6	-12,5	529	3,1	42	356	IV
Вологодская	1666	16,0	-14,1	540	3,4	56	352	IV
Новгородская	1959	17,3	-8,6	534	4,0	66	302	III
Ленинградская	1285	16,6	-8,8	580	3,8	40	350	III
Брянская	2328	19,3	-8,6	690	4,4	61	423	II
Костромская	1800	17,0	-13,0	600	3,8	60	322	II

2. Используя вычисленные значения $К_1$ и табл. 8 или уравнение $П = 1{,}31 + 0{,}0255\ К_1$, установите величину потенциального прироста фитомассы за год П. Сделайте вывод о соответствии табличных и вычисленных показателей продуктивности лесов.

Таблица 8

Корреляционная зависимость между $К_1$ и текущим приростом

Значение $К_1$	Текущий прирост, м^3/га в год	Значение $К_1$	Текущий прирост, м^3/га в год
0–25	0	301–1000	6–9
26–100	0–3	1001–5000	9–12
101–300	3–6	>5000	>12

3. Вычислите потенциальную продуктивность насаждений, используя показатели К.Б. Лосицкого (табл. 9). Исходные данные для расчетов ($Т_а$, R) даны в табл. 7.

Таблица 9

Показатели потенциальной продуктивности насаждений основных лесообразующих пород России, $м^3$/га в год (по К.Б. Лосицкому и В.С. Чуенкову, 1980)

Порода	На 1 кДж/$см^2$ в год		На 100°С активных температур	
	по запасу на корню	по общей продуктивности	по запасу на корню	по общей продуктивности
Сосна	0,04	0,08	0,22	0,40
Ель	0,06	0,10	0,31	0,52
Дуб	0,03	0,05	0,19	0,31
Береза	0,04	0,05	0,20	0,27
Осина	0,05	0,07	0,26	0,38
Ольха	0,04	0,05	0,21	0,28

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Определение светопотребности древесных пород и степени влияния леса на состав атмосферы и ветровой поток

Цель работы: выяснить роль света и атмосферы в жизни леса; познакомиться с методами определения светопотребности древесных пород; рассчитать степень влияния леса на скорость ветра и состав атмосферного воздуха.

Контрольные вопросы. 1. Какое значение имеет свет в жизни леса? 2. На чем основаны шкалы светолюбия древесных пород М.К. Турского и В.Н. Любименко? 3. По какому показателю предлагал определять светолюбие древесных пород Я.С. Медведев? 4. Перечислите признаки светолюбия и теневыносливости древесных пород и приведите примеры тех и других пород. 5. Как можно регулировать световой режим леса? 6. Какое значение в жизни леса имеют составляющие атмосферу Земли газы? 7. Что такое фитонциды и чем вызывается загрязнение воздуха? 8. Что такое газоустойчивость деревьев и какое влияние лес оказывает на состав воздуха? 9. Расскажите о влиянии ветра на лес и лесохозяйственных мероприятиях по защите леса от ветра. 10. Что такое молния и какие повреждения она вызывает в лесу?

Задания

1. Определите отношение древесных пород к свету морфометрическими и таксационными методами (табл. 10), расположить породы по степени уменьшения светопотребности. Найдите расхождение в светопотребности породы разными методами и объясните, чем оно вызвано.

2. Определите отношение древесных пород к свету фотометрическим методом И. Визнера (табл. 11), расположите породы по степени уменьшения светопотребности. Прежде всего вычислите относительное световое довольствие каждой породы, которое равно отношению освещения в обезлиственной части кроны дерева к освещению над кроной, выраженному в процентах. Чем больше показатель относительного светового довольствия, тем светолюбивее древесная порода.

3. На основании скорости ветрового потока (% от первоначальной скорости), вошедшего в лес с поля на высоте 2 м на разных расстояниях от опушки леса, определите максимальное проникновение ветра в глубь леса при исходной его скорости 20 м/с; постройте график влияния леса на скорость ветра; объясните результаты расчетов и сделайте выводы. Исходные данные приведены в табл. 12.

Таблица 10

Определение светопотребности древесных пород по методу М.К. Турского и методу Я.С. Медведева

Древесная порода	По методу М.К. Турского			По методу Я.С. Медведева		
	Масса годичного прироста 100 саженцев в г при освещенности		Уменьшение прироста, раз	Средние таксационные показатели		Относительная высота, раз
	100%	50%		высота, м	диаметр, см	
Береза пушистая	234	141		19	19	
Бук лесной	400	385		16	33	
Клен татарский	99	81		18	28	
Дуб черешчатый	370	238		16	26	
Ель обыкновенная	123	116		14	28	
Лиственница сибирская	75	28		30	31	
Липа мелколистная	234	203		14	24	
Осина	304	193		19	30	
Пихта сибирская	58	56		18	41	
Сосна обыкновенная	165	103		14	18	

4. Полную годовую потребность человека в кислороде обеспечат 80 деревьев в возрасте от 20 до 60 лет. Оптимальное число деревьев в зеленой зоне города должно быть 400 шт. на 1 га. Рассчитайте, какое количество деревьев должно быть в зеленой зоне и какую площадь они займут (табл. 13).

5. Используя данные Р. Грейгера, вычислите среднюю скорость ветра, постройте график вертикального распределения скорости ветра в лесу, определите влияние леса на движение ветра по вертикали. Исходные данные приведены в табл. 14.

Таблица 11

Определение уровня светопотребности по методу И. Визнера

Древесная порода	Освещенность, тыс. лк		Относительное световое довольствие, %
	над кроной	в обезлиственной части кроны	
Осина	47	4,3	
Сосна обыкновенная	46	5,1	
Береза повислая	28	3,2	
Пихта сибирская	22	0,6	
Лиственница европейская	42	8,5	
Липа мелколистная	35	0,9	
Ель европейская	22	0,7	
Дуб обыкновенный	29	1,1	
Бук восточный	26	0,4	
Граб обыкновенный	33	0,6	
Тис европейский	30	0,3	

Таблица 12

Влияние леса на скорость ветра

Скорость ветра	Расстояние от опушки, м						
	35	60	80	100	125	190	230
% от первоначальной	55	44	23	19	7	5	2
м/с							

Таблица 13

Численность населения некоторых городов Костромской области

Город, поселок	Население, тыс. чел.	Город, поселок	Население, тыс. чел.	Город, поселок	Население, тыс. чел.
Кострома	278,8	Галич	19,1	Нея	11,5
Буй	27,4	Мантурово	19,4	Шарья	24,8
Волгореченск	18,2	Нерехта	26,0	Кологрив	3,9
Кадый	3,9	Макарьев	7,8	Солигалич	7,0
Судиславль	5,7	Чухлома	5,4	Поназырево	5,0
Антропово	3,8	Красное-на-Волге	8,1	Георгиевское	2,8
Боговарово	2,4	Островское	5,3	Павино	3.0
Парфеньево	2,9	Пыщуг	3,3	Сусанино	4,0

Таблица 14

Изменение скорости ветра в лесу

Местонахождение анемометра	Средняя скорость ветра, % от скорости над вершинами деревьев	Средняя скорость ветра, м/с
Над вершинами деревьев	100,0	15,0
Верхняя граница крон	55,9	
Между вершинами крон	42,8	
Под кронами	41,6	
Между пологом и почвой	42,8	
Над почвой	37,3	
На поверхности почвы	0,0	

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Изучение теплового режима леса

Цель работы: изучить тепловой режим леса и определить его тепловой баланс.

Контрольные вопросы. 1. Какими показателями оценивается тепловой режим леса? 2. Как подразделяются древесные породы по отношению к теплу? 3. Все ли весенние заморозки опасны для леса? 4. Какие отрицательные последствия для леса могут вызвать летняя засуха и сильное повышение температуры в конце лета? 5. С какой стороны кроны, северной или южной, сильнее побиваются заморозками побеги? 6. На каких почвах и при каком напочвенном покрове больше опасность выжимания льдом? 7. Почему не все ели одинаково побиваются заморозками? 8. Каким образом можно уменьшить неблагоприятное колебание температуры почвы при создании лесных культур; уходе за лесом; содействии естественному лесовозобновлению; рубках главного пользования?

Задания

1. Радиационный (тепловой) баланс леса на разных участках земной поверхности вычисляется по формуле

$$Q = E + P + B,$$

где Q – суммарная радиация, достигающая поверхности земли, кДж/см^2 в месяц; E – расход энергии на транспирацию влаги древостоем, на ис-

парение осадков, задержанных кронами, стволами, травостоями, на транспирацию влаги подлеском, мхами, на испарение влаги подстилкой и почвой, кДж/см^2 в месяц; Р – расход энергии на турбулентный обмен, кДж/см^2 в месяц; В – расход энергии на аккумуляцию тепла всеми лесными растениями, лесной подстилкой и почвой, кДж/см^2 в месяц.

По данным табл. 15 рассчитайте процентное соотношение приходных и расходных статей теплового баланса и укажите, на какие процессы лес расходует больше тепла, чем луг, и почему? Результаты представить по форме табл. 16.

2. По данным табл. 17 вычертите график отклонения средних температур воздуха в течение года под пологом трех древостоев по сравнению с температурой воздуха открытого пространства, принятой при построении кривых за нулевое значение. Масштаб: $М_{гор}$ – 1 см = 1 мес., $М_{вер}$ – 1 см = 0,1°С.

Сделайте анализ отклонения средних температур воздуха под каждым древостоем и укажите, под пологом какого древостоя летом наиболее низкая температура, а зимой наиболее высокая. Чем это объясняется?

3. Опишите повреждения леса вследствие крайних температур по предлагаемой форме (табл. 18). Дайте рекомендации по защитным мероприятиям.

4. Для оценки теплолюбия деревьев имеется простой и существенный показатель – продолжительность вегетации растений. Составьте ряд теплолюбия оценки деревьев, начиная с самой теплолюбивой породы, по данным фенологических наблюдений Л.А. Невского в окрестностях г. Нерехты за 50-летний период (табл. 19).

Таблица 15

Радиационный баланс в древостоях
и суходольных лесах Нечерноземья, кДж/см^2 в месяц

Вариант	Приход Q		Расход					
			Е		Р		В	
	лес	луг	лес	луг	лес	луг	лес	луг
1	38,34	28,87	29,08	17,35	7,75	9,22	1,51	2,30
2	37,75	28,49	28,83	17,18	7,54	9,13	1,38	2,18
3	41,90	31,01	31,59	21,79	9,55	8,80	0,76	0,42
4	46,97	38,17	29,37	24,55	16,34	11,94	1,26	1,68
5	44,87	31,47	25,18	21,29	16,76	8,17	2,93	2,01
6	37.79	28,28	28,87	17,22	7,54	8,88	1,38	2,18
7	41,94	31,05	31,63	21,83	9,55	8,80	0,76	0,42
8	46,97	38,13	29,37	24,51	16,34	11,94	1,26	1,68
9	44,79	31,38	25,10	21,20	16,76	8,17	2,93	2,01
10	37,71	28,45	28,79	17,14	7,54	9,13	1,38	2,18

Таблица 16

Форма записи расчетов по тепловому балансу
(числитель – кДж/см^2 в месяц, знаменатель – %)

Название биогеоценоза	Приходная часть Q	Расходная часть		
		E	P	B
Лес	41,86/100	31,55/75	9,55/23	0,76/2
Луг	30,96/100	21,74/70	8,80/28	0,42/2

Таблица 17

Отклонение температуры воздуха, ^{o}C

Месяц	Отклонение температуры в ^{o}C в древостоях			Месяц	Отклонение температуры в ^{o}C в древостоях		
	буковом	сосновом	еловом		буковом	сосновом	еловом
I	+0,10	+0,15	+0,30	VII	–0,50	–0,20	–0,30
II	0,0	0,0	+0,05	VIII	–0,35	–0,20	–0,25
III	+0,15	0,0	+0,10	IX	–0,30	–0,10	–0,25
IV	+0,10	+0,10	+0,15	X	–0,05	–0,05	–0,05
V	–0,10	–0,10	–0,20	XI	–0,05	0,0	+0,10
VI	–0,40	–0,20	–0,25	XII	+0,10	+0,15	+0,20

Таблица 18

Влияние крайне низких и высоких температур на лес

Виды повреждений	Какие породы повреждаются	Причина повреждения	Защитные мероприятия
Ожог коры Опал шейки Морозная трещина Выжимание сеянцев Побивание побегов Ожог листьев (хвои)			

Таблица 19

Сроки наступления и окончания вегетации
у некоторых древесных растений
(по данным костромского фенолога Л.А. Невского)

Вид древесного растения	Дата		Продолжительность вегетации, дней
	начало вегетации	конец вегетации	
Ольха серая	5.04	14.09	
Ольха черная	15.04	30.08	
Лещина обыкновенная	25.03	24.08	
Ива козья	1.04	10.09	
Осина	15.04	15.09	
Тополь черный	5.05	11.09	
Береза бородавчатая	20.04	17.09	
Клен остролистный	15.05	30.08	
Черемуха обыкновенная	1.05	25.08	
Ель обыкновенная	25.04	20.09	
Рябина обыкновенная	10.05	22.09	
Сосна обыкновенная	15.04	25.09	
Можжевельник обыкновенный	10.05	25.08	
Липа мелколистная	15.05	16.08	

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Изучение водного режима леса

Цель работы: составить водный баланс леса и изучить характер влияния осадков на жизнь леса.

Контрольные вопросы. 1. Что такое водный баланс леса? 2. Как меняются отдельные статьи расхода влаги по природным зонам, в зависимости от рельефа в онтогенезе древесных пород и на различных почвах? 3. Какие древесные породы больше пострадают от засухи: а) в древостоях с высокой или низкой полнотой; б) на свежих, мокрых или сухих почвах? 4. В каких случаях и где почва под лесом промерзнет глубже, чем на открытом месте? 5. Какие существуют точки зрения по вопросу о влиянии леса: а) на количество выпадающих осадков; б) на уровень грунтовых вод? 6. Почему в условиях Севера лес может расти при малом количестве осадков? 7. Что такое снеговал и снеголом? Как можно предупредить эти явления? 8. Какими лесоводственными мерами можно увеличить снегонакопление под пологом леса? 9. Как рубки ухода и главного пользования меняют влажность почвы и гидрологический режим рек? 10. Какие древесные породы называются ксерофитами, мезофитами и гигрофитами?

Задания

1. Составьте баланс расхода влаги по данным табл. 20, используя формулу

$$ОС = ОС_{кр} + И + Т + С_п + С_р + СС + С_в + Ф,$$

и ответьте на вопросы:

а) какие статьи расходной части водного баланса резко различаются между лесом и безлесными площадями и почему?

б) где более развит бесполезный (а иногда и вредный) поверхностный сток, грунтовой, внутрипочвенный?

2. По данным табл. 21 постройте график и объясните изменения расхода воды на отдельные статьи водного баланса при уменьшении сомкнутости крон. По оси абсцисс отложить сомкнутость полога ($М_{гор}$ – 1 см = 0,1), по оси ординат – процент расхода влаги ($М_{вер}$ – 1 см = 10%).

3. Определите характер и причины отрицательного воздействия влаги на отдельные древесные породы (табл. 22).

Таблица 20

Расход влаги различными фитоценозами

Статья расхода влаги, мм	Фитоценоз			
	дубовый	сосновый	свежая вырубка	чистое поле
Задержание осадков кронами $ОС_{кр}$	83	104	0	0
Испарение почвенного покрова И	84	78	320	308
Поверхностный сток $С_п$	21	11	82	110
Транспирация древостоями Т	200	138	0	0
Внутрипочвенный сток $С_в$	31	89	18	0
Грунтовой сток $С_р$	90	104	51	79
Сдувание снега СС	–	–	52	79
Расход воды на создание фитомассы и ее увлажнение Ф	90	104	51	26

Таблица 21

Годовой расход воды в 45-летних сосновых древостоях различной сомкнутости полога, % (по А.А. Молчанову)

Статья водного баланса	Относительная сомкнутость полога			
	1,0	0,85	0,75	0,5
Поверхностный сток	2,2	2,4	2,4	2,2
Испарение с покрова	12,2	13,1	13,8	16,3
Испарение с крон	11,9	8.1	7,3	3,9
Транспирация	61,4	64,3	66,3	64,3
Суммарное испарение	96,4	84,6	87,7	84,5

Инфильтрация влаги глубже 5 м	1,4	13,2	9,9	13.3

Таблица 22

Вредное влияние осадков на лес

Фактор	Какие породы чаще повреждаются	Результат повреждения
Град Засуха Ожеледь Переувлажне-ние Снег		

4. Поясните, какие из приведенных ниже насаждений больше пострадают от длительной засухи, если полнота их одинаковая – 0.7:

а) ельник кисличный, 10Е, 120 лет;
б) ельник кисличный, 10Е, 40 лет;
в) сосняк кисличный, 10С, 120 лет;
г) ельник кисличный, 5Е3С2Б, 120 лет;
д) сосняк черничный, 9С1Б, 40 лет.

Варианты сравнения:
1. а) и б); 6. б) и г);
2. а) и в); 7. б) и д);
3. а) и г); 8. в) и г);
4. а) и д); 9. в) и д);
5. б) и в); 10. г) и д).

Аналогично вышеприведенному примеру поясните, какое из приведенных насаждений больше пострадает от снеголома, если возраст их одинаковый – 50 лет:

а) ельник черничный, 7Е2Б1Ос, полнота 0,9;
б) сосняк черничный, 7С2Б1Ос, полнота 0,5;
в) ельник кисличный, 9Е1Б, полнота 0,9;
г) березняк кисличный, 9Б1Е, полнота 0,9;
д) сосняк черничный, 10С, полнота 0,8.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

Определение продуктивности лесов по эдафическим факторам

Цель работы: изучить влияние почвы на продуктивность леса и леса на плодородие почвы.

Контрольные вопросы. 1. Что такое почва и какие функции она выполняет в жизни биосферы? 2. Какое влияние оказывает лес на почву? 3. Влияет ли состав и форма древостоя на температурный и водный режим почвы? 4. Что такое лесной опад и лесная подстилка? Как они влияют на почву? 5. Какие существуют способы определения почвенного плодородия? 6. Перечислите лимитирующие факторы почвенного плодородия. 7. Какая существует зависимость между техническими свойствами древесины и почвенными условиями? 8. Может ли грубый

гумус перейти в мягкий, если может, то какие необходимы для этого условия? 9. Что такое болото и заболоченные земли? Какую роль они играют в почвообразовании? 10. Что такое кальцифилы, нитрофилы и галофиты? 11. Какие древесные породы считаются почвоулучшающими? 12. Какие мероприятия необходимо проводить для повышения плодородия лесных почв в таежной зоне?

Задания

1. Определите, где больше разница в температуре почвы: на вырубке или в чистом одноярусном древостое; в чистом одноярусном древостое или в двухъярусном древостое? Что больше оказывает влияние на изменение температуры почвы – первый или второй ярус и почему? Результаты запишите в табл. 23. Ответы дайте на основании графиков, построенных по данным табл. 24.

Таблица 23

Результаты анализа температурного режима почвы

№ объекта	Характеристика объекта	Температура, °С на глубине, см			
		5	10	20	30
1	Вырубка				
2	Древостой, 10С, 150 лет				
	Разность температур между 1-м и 2-м объектами				
3	Древостой 10С с густым II ярусом Е				
	Разность температур между 2-м и 3-м объектами				

Таблица 24

Температура почвы на разных глубинах

Вариант	Температура, °С на глубине, см				Вариант	Температура, °С на глубине, см			
	5	10	20	30		5	10	20	30
1	19,7	18,1	16,9	16,2	5	19,8	18,3	16,9	16,3
	18,0	17,0	15,7	14,8		18,1	17,2	15,9	14,7
	12,9	11,4	10,6	10,0		12,9	11,6	10,7	10,3
2	19,8	18,2	17,0	16,3	6	19,6	18,1	16,8	16,3
	18,1	17,1	15,8	14,9		17,8	17,0	15,0	14,7
	13,0	11,6	10,7	10,2		12,9	11,5	10,7	10,3
3	19,9	18,3	17,1	16,4	7	19,6	17,9	16,7	16,0
	17,9	17,1	15,9	15,0		17,7	16,7	15,6	14,7
	13,1	11,7	10,8	10,2		12,8	11,3	10,4	9,9
4	19,6	18,2	16,9	16,3	8	19,4	17,8	16,7	15,8
	17,9	17,3	15,6	14,6		17,7	16,7	15,4	14,7
	12,9	11,7	10,7	10,2		12,5	11,3	10,2	9,8

Примечание. В каждом варианте первая строка относится к первому объекту, вторая – ко второму, третья – к третьему.

2. Исходя из данных табл. 26 определите массу азота и зольных элементов, которые ежегодно попадают в почву сосняка верескового.

3. По данным табл. 27 определите количество азота (кг/га в год), необходимое для формирования прироста различных частей насаждения разного возраста; постройте по этим данным графики потребления азота в сосняке брусничном и дайте их краткий анализ.

4. Сравните продуктивность древостоев в зависимости от механического состава почв, постройте график этой зависимости и сделайте соответствующие выводы (табл. 25).

Таблица 25

Влияние механического состава почвы на продуктивность древостоев

Тип леса	Процент физической глины	Общая продуктивность в 80 лет, $м^3$/га	Запас стволовой древесины в 80-летнем возрасте, $м^3$/га
С. мшистый	6,4	578	391
С. кисличный	29,9	759	535
Е. мшистый	7,1	636	573
Е. кисличный	26,8	845	773
Б. мшистый	6,6	484	375
Б. кисличный	20,7	668	545

Таблица 26

Содержание азота и зольных элементов в сосняке вересковом

Компоненты опада	Масса, кг/га	Процент абсолютно сухого вещества	
		азота	зольных элементов
Кора	640	0,2	0,6
Сучья, ветви, корни	870	0,4	0,9
Листья	300	1,3	2,4
Хвоя	1520	1,3	2,4

Таблица 27

Возрастная динамика потребления азота на формирование прироста в насаждении сосняка брусничного

Возраст, лет	Потребление азота					
	насаждением в целом, кг/га в год	древостоем, % от насаждения в целом				живым напочвенным покровом, % от насаждения в целом
		хвоей	ветвями	стволом	корнями	
20	23,97	27,9	3,3	11,4	2,1	55,3
60	35,13	41,0	4,6	20,9	2,8	30,7

100	32,22	41,8	5,1	15,8	2,4	34,9
140	29,50	38,7	4,8	10,1	1,8	44,6
180	28,91	32,4	3,4	6,8	1,4	56,0

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

Учет и оценка естественного возобновления леса

Цель работы: изучить природный процесс естественного возобновления леса и дать ему оценку с лесоводственных позиций.

Контрольные вопросы. 1. Что такое возобновление леса? Естественное и искусственное возобновление. Какая разница между ними? 2. Из каких моментов слагается процесс семенного возобновления леса? 3. От каких факторов зависит успешность семенного возобновления? 4. Что такое вегетативное размножение и возобновление леса? Назовите виды естественного вегетативного возобновления? 5. Какие древесные породы обладают наиболее высокой порослевой способностью? 6. Назовите признаки деревьев и леса порослевого возобновления. 7. В чем различие между предварительным, последующим и сопутствующими видами возобновления леса? 8. Как производится учет и оценка естественного возобновления леса под пологом леса, на вырубках и гарях? 9. Какие существуют шкалы оценки естественного возобновления? 10. Какие причины вызывают смену пород?

Объяснение

При перечете молодого поколения леса оно подразделяется на следующие категории:

- **Всходы** – древесные растения в возрасте до 1 года (появились в год учета).
- **Самосев** – юное поколение леса высотой до 0,25 м (ель, пихта) и до 0,5 м (сосна, лиственница и лиственные породы) в северных районах России. К самосеву иногда относят деревца в возрасте от 2 до 10 лет.
- **Подрост** – молодые деревца старше 5–10 лет и большей высоты, чем самосев. Верхней границей подроста считают деревца с диаметром 6 см на высоте груди (1,3 м).

Наиболее важной категорией в естественном возобновлении является подрост. Подрост по высоте подразделяется на три группы: мелкий (высота до 0,5 м), средний (высота от 0,51 до 1,5 м) и крупный (высота более 1,5 м).

Самосев и подрост подразделяют на четыре группы по возрасту: первая – до 5 лет, вторая – от 6 до 10 лет, третья – от 11 до 15 лет и четвертая от 16 до 20 лет.

При перечете подроста необходимо учитывать породу, высоту, происхождение (семенное или вегетативное). Качественная сторона подроста оценивается по шкале И.С. Мелехова:

ББ – благонадежный физиологически, безукоризненный в техническом отношении;

БД – благонадежный физиологически, но дефектный технически;

Сом – сомнительный, потенциальные возможности которого в данный момент трудно определить;

Н – неблагонадежный;

Сух – сухой.

Данные о количестве всходов, самосева и подроста пересчитываются на 1 га по формуле

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

где N – количество всходов, самосева и подроста на 1 га;

n – количество всходов, самосева и подроста на учетных площадках;

P – площадь учетных площадок, $м^2$.

Задания

1. По данным естественного возобновления леса по отдельным породам (табл. 28) определите количество молодого поколения леса по породам на 1 га и состав молодняка.

2. По полученным данным с помощью приложения 5 сделайте оценку достаточности естественного возобновления.

3. Постройте графики распределения подроста (%) по качественному состоянию и группам высоты. По каждому графику с лесоводственных позиций дайте краткий анализ.

Таблица 28

Результаты учета естественного возобновления леса

Вариант и местоположение	Порода	Всходы	Самосев	Подрост				Учетная площадь и количество уч. площадок	Степень влажности почвы
				состояние	мелкий до 0,5 м	средний 0,5–1,5 м	крупный 1,5 м		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Под пологом сосновой	С	2	2	ББ БД Сом Н Сух	1 2 4 3 7	2 4 1 1 2	1 – – 2 1	1x1 25	Сухая
	Б	1	2	ББ БД	1 1	– 1	– –		

леса				Сом Н Сух	– – –	1 – –	1 – 1		
	Е	–	1	ББ БД	– –	– 1	1 –		

Продолжение табл. 28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				Сом Н Сух	1 2 4	1 – –	– 1 1		
2 Под пологом березового леса	Е	23	5	ББ БД Сом Н Сух	12 1 2 3 5	10 – 1 3 1	3 1 1 – –	2х2 20	Свежая
	Ос	–	–	ББ БД Сом Н Сух.	– 1 1 1 –	1 – – – –	1 3 1 – –		
	Б	3	4	ББ БД Сом Н Сух	1 – – – –	– 1 1 – –	1 – – – –		
3 На свежей вырубке (до рубки 4Б4Ос2Е)	Е	5	1	ББ БД Сом Н Сух	14 12 – – –	17 10 – – 1	21 14 –- – –	2х100 2	Влажная
	Б	14	5	ББ БД Сом Н Сух	18 3 – – –	14 1 – – –	17 – – – –		
	Ос	7	3	ББ БД Сом Н Сух	14 12 – – –	17 10 – – 1	21 14 –- – –		
4 Под пологом дубового леса	Е	4	2	ББ БД Сом Н Сух	3 1 1 2 1	1 – 1 – 1	1 2 – – –	1х1 20	Влажная
	Д	–	–	ББ БД Сом Н Сух	2 1 – – –	– 3 1 – –	– 1 – 1 1		

	Лп	–	–	ББ БД Сом Н Сух	2 – – – –	1 – – – –	– 1 – 1 1		

Продолжение табл. 28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 Под пологом осиново-го леса	Ос	4	3	ББ БД Сом Н Сух	6 8 1 4 3	1 – – – 1	1 – – – –	2х2 15	Влажная
	Е	8	4	ББ БД Сом Н Сух	12 1 2 1 1	13 – 1 1 1	6 2 – – –		
	Б	–	–	ББ БД Сом Н Сух	– 1 – 1 1	1 – – – –	1 – – – –		
6 Под пологом сосново-го леса (С. брус-ничный)	С	12	6	ББ БД Сом Н Сух	4 8 1 1 12	1 6 – 1 1	3 4 – – –	1х1 30	Сухая
	Е	–	1	ББ БД Сом Н Сух	1 – 1 – 3	– 1 – 1 –	– 1 1 – –		
	Б	–	2	ББ БД Сом Н Сух	2 – – – –	1 1 – 1 –	1 – – – –		
7 Под пологом соснового леса (С. кисли-чный)	Е	2	3	ББ БД Сом Н Сух	23 1 5 7 11	3 1 2 – –	1 2 – – –	2х2 30	Влажная
	Д	2	3	ББ БД Сом Н Сух	1 7 1 – –	1 2 – – –	– 1 – – –		
	Лп	1	6	ББ БД Сом	1 – –	3 1 –	6 1 1		

				Н Сух	– –	– –	– –		

Продолжение табл. 28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8 На вырубке (до рубки 10С)	Б	17	45	ББ БД Сом Н Сух	58 – – – –	17 3 – – –	43 – – – –	2х50 3	Свежая
	Ос	46	12	ББ БД Сом Н Сух	– 17 – – –	33 46 – – –	11 35 – – –		
	У	18	36	ББ БД Сом Н Сух	43 1 – – 13	1 – 1 – 1	3 1 – – –		
9 Под пологом сосново-го леса (С.сфагновый)	С	3	1	ББ БД Сом Н Сух	1 3 6 4 5	– 1 3 – –	– 1 1 1 –	1х1 25	Влажная
	Б	1	1	ББ БД Сом Н Сух	3 – – – 1	1 – – – –	– 1 – – –		
	Е	4	1	ББ БД Сом Н Сух	5 3 1 – –	2 – – – –	1 1 – – –		
10 На вырубке (до рубки 5С5Б)	Б	43	37	ББ БД Сом Н Сух	39 – – – –	49 3 – – –	137 – – – –	2х75 3	Влажная
	С	3	5	ББ БД Сом Н Сух	18 11 1 – –	12 13 5 – –	16 – – – –		
	Ос	18	1	ББ БД Сом	11 23 –	47 45 –	73 57 –		

				Н Сух	– –	– –	– –		

Окончание табл. 28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11 Под пологом осинового леса	Е	3	1	ББ БД СОМ Н Сух	3 1 1 1 2	2 1 – – –	1 1 1 – –	1х2 10	Свежая
	Б	1	1	ББ БД Сом Н Сух	2 – – – –	1 – – – –	1 – – – –		
	Д	3	2	ББ БД Сом Н Сух	2 3 1 – –	– 1 – 1 –	– – 1 – –		
12 На вырубке (до рубки 10Е)	Ос	114	37	ББ БД Сом Н Сух	83 74 – – –	39 46 – – –	131 41 – – –-	3х45 2	Свежая
	Е	32	17	ББ БД Сом Н Сух	39 – 11 1 4	15 1 – – –	1 1 – – –		
	Б	–	2	ББ БД Сом Н Сух	4 – – – –	17 – – – –	12 – – – –		

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10

Определение типов леса по описанию биогеоценозов

Цель работы: изучить основные принципы определения типов леса и современные лесотипологические классификации.

Контрольные вопросы. 1. Где и кем делались первые попытки классифицирования лесов по типам леса? 2. Какие факторы лесообразования, по мнению Г.Ф. Морозова, должны быть положены в основу естественной классификации лесов? 3. Какие различия в содержании понятий «тип леса» и «тип лесорастительных условий»? 4. Какие экологические факторы положены в основу классификации эдафической сетки П.С. Погребняка? Что такое трофотопы, гигротопы и эдафотопы сетки П.С. Погребняка? 5. Дайте формулировку понятию «тип леса» по В.Н. Сукачеву. Какие факторы он учитывал при определении типа леса? 6. Расскажите об основных группах типов леса и типах леса: а) еловых, б) сосновых лесов. 7. В чем сходство и различие лесотипологических классификаций П.С. Погребняка и В.Н. Сукачева? Какие их достоинства и недостатки? 8. Назовите идеи построения лесотипологических классификаций В.Г. Нестерова, Б.П. Колесникова, И.С. Мелехова. 9. Перечислите основные недостатки методов лесотипологической классификации, основанных только по описанию: а) древостоя; б) почвы и рельефа; в) напочвенного покрова. 10. Назовите причины разнообразия вырубок в одном типе леса.

Задания

1. Определите тип леса (по В.Н. Сукачеву) и тип лесорастительных условий (по П.С. Погребняку) по следующим описаниям:

а) Вершины дюнных всхолмлений. Состав насаждения 10С, IV класс бонитета, почва песчаная, сухая, бедная. Живой напочвенный покров (Пкр) – лишайник (сплошной), вереск, толокнянка, бессмертник, ракитник – все редко.

б) Состав насаждения 10С+Е, II класс бонитета, почва свежая, плодородная, супесь, положение повышенное, на водоразделе, уровень грунтовых вод (УГВ) – 3–4 м. Подлесок (Пдл) – редкий, рябина, жимолость, бересклет. Подрост (Пдр) – ель средней густоты. Пкр – зеленые мхи, щитовник игольчатый, линнея северная, плаун булавовидный, орляк, майник двулистный, кислица (преобладает).

в) Еловый древостой, I класс бонитета. Местоположение возвышенное. Почва супесчаная, плодородная, хорошо дренированная. Пкр – кислица, майник, ридиадельфус (часто преобладает), мох этажчатый и мох Шребера.

г) Состав насаждения 10 Олч, I класс бонитета. Почва торфяно-перегнойная, проточно-болотная. Пдл – смородина, черемуха. Пкр – белокрыльник, звездчатка лесная, камыш лесной, таволга (значительно преобладает).

д) Состав насаждения 8С2Б, I класс бонитета. Почва модергумусная, супесчаная, свежая. Пдл – рябина, жимолость. Пдр – клен. Пкр – брусника (равномерно распределенная по площади, проективное покрытие 40%), майник двулистный, зеленые мхи – 50%.

Примечание. При выполнении задания используйте приложение 6.

2. Начертите по памяти эдафо-фитоценотическую схему В.Н. Сукачева, надпишите около осей, что происходит при движении по вертикальной оси вверх, вниз и по горизонтали вправо и влево. Обозначьте на осях квадратами положения всех типов леса в сосновых насаждениях и надпишите их сокращенные названия, очертите группы типов леса и напишите их названия.

3. Аналогичным образом изобразите типы еловых лесов. Покажите стрелками направления наиболее вероятных изменений типов леса.

4. Перечислите типы леса, в которых: а) образуется грубый гумус; б) естественное возобновление протекает без смены пород; в) необходима поверхностная или глубокая обработка почвы; г) можно организовать промыслово-охотничье хозяйство; д) повышена пожарная опасность; е) можно выделить курортные зоны; ж) можно организовать пастьбу скота. Ответы поясните.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11

Подбор лесных участков и расчет организационно-технических показателей сплошных и выборочных рубок

Цель работы: изучить основные организационные моменты сплошных рубок и получить навыки подбора насаждений под рубки главного пользования по таксационным показателям.

Контрольные вопросы. 1. Какие особенности характерны для сплошных рубок и выборочных? 2. Что такое направление лесосеки, рубки и примыкание лесосек? Для чего они устанавливаются? 3. Назовите основные технологические схемы лесосечных работ. 4. В чем заключаются преимущества и недостатки узколесосечных сплошных рубок по сравнению с концентрированными? 5. Назовите неблагоприятные экологические последствия сплошных рубок, основные их преимущества и недостатки. 6. Что такое примыкание лесосек и от чего зависит срок их примыкания? 7. С какой целью проводится очистка лесосеки? Назовите основные способы очистки лесосек. 8. Как естественное возобновление зависит от технологии лесозаготовок? 9. В каких случаях лучше оставлять на вырубке семенники, семенные группы, семенные куртины? 10. В чем заключаются основные лесоводственные требования к технологии лесозаготовок, направленные на сохранение подроста? 11. Перечислите отличительные особенности выборочных рубок, их достоинства и недостатки. 12. Для каких древостоев – сосновых или еловых – больше подходят выборочные рубки?

Задания

1. По таксационным данным подобрать два лесных участка под сплошную и выборочную рубки с учетом основных организационных моментов. Для этого необходимо взять таксационное описание какого-либо лесничества из имеющихся в лаборатории, найти подходящий лесной участок и выписать в лабораторную тетрадь таксационные данные в виде таблицы, в которой указать лесхоз, лесничество, группу лесов, квартал, выдел, площадь выдела, состав древостоя по ярусам, класс возраста и возраст, средние показатели высоты и диаметра по ярусам, класс бонитета, полноту, тип леса и лесорастительных условий, запас на 1 га и на выделе, а также особые отметки: распределение деревьев, подроста, подлеска и т.д.

Объяснение. При подборе лесного участка необходимо учесть следующие моменты:

– сплошные рубки проводят только в спелых древостоях;

– при выборочных рубках вырубают отдельные спелые деревья, а при сплошных рубках древостой вырубается полностью и в один прием;

– способ рубки устанавливают в зависимости от категории защитности: в защитных лесах рубки проводят способами, направленными на улучшение лесной среды, состояния древостоев, водоохранных, защитных и других свойств лесов, применяя преимущественно выборочные рубки. Сплошнолесосечные (узколесосечные) рубки назначаются в тех случаях, когда они целесообразны по лесоводственным соображениям и гарантируют восстановление леса. В эксплуатационных лесах рубки проводят в основном с целью получения древесины, используя способы рубок, которые обеспечивают эффективное применение лесозаготовительной техники и способствуют восстановлению лесов, в качестве основного способа рубок в этих лесах рекомендуются сплошнолесосечные, но в разновозрастных лесах на дренированных почвах целесообразно применять различные варианты выборочных рубок;

– основными организационными моментами при сплошнолесосечных рубках являются: источники обсеменения, направление лесосеки, направление рубки, способ примыкания, срок примыкания, ширина и площадь лесосеки, воздействие на почву, дополнительные мероприятия;

– при выборочных рубках важными организационными моментами являются интенсивность и повторяемость рубки;

– важным организационным моментом является очистка мест рубок от порубочных остатков, она проводится огневым, безогневым или комбинированным способом.

2. Результаты выбора лесных участков запишите в виде сводной таблицы (Приложение 7). Способы рубки, трелевки и очистки лесосек укажите в соответствии с требованиями «Правил заготовки древесины», утвержденных приказом МПР РФ № 184 от 16 июля 2007 г.

3. Используя предыдущие материалы, укажите организационно-технические показатели сплошных, постепенных и выборочных рубок по предлагаемой форме (табл. 29).

Преобладающими ветрами для условий Костромской области являются ветры западного направления.

4. Проводится очистка лесосек сжиганием порубочных остатков в кучах. Как это отразится на лесовозобновлении в сосняке лишайниковом, ельнике кисличном, ельнике сфагновом?

Таблица 29

Организационно-технические показатели сплошных рубок

Группа леса	Преобладающие		Лесосека			Направление рубки	Примыкание		Число зарубов и годичная площадь лесосеки, га
	ветер	порода	ширина	длина	направление		способ	срок	

5. Считается, что трелевка деревьев с кронами уменьшает пожарную опасность. Так ли это? Обоснуйте.

6. Сравните достоинства и недостатки различных способов очистки лесосек, результаты запишите по форме табл. 30.

Таблица 30

Очистка мест рубок

Способ	Преимущества	Недостатки

7. Спроектируйте лесосечные работы с указанием системы и способа рубки, схемы технологического процесса, способа содействия естественному возобновлению и способа очистки лесосеки в следующих насаждениях:

а) сосняк вересковый, одноярусный, 9С1Б, 90 лет, бонитет III, полнота 0,8, средняя высота 22 м, средний диаметр 24 см, запас 280 м^3/га, подрост из сосны, 1 тыс. шт./га, средней высоты 0,6 м, встречаемость подроста 61%;

б) ельник кисличный, одноярусный, 6Е3Ос1Лп, 100 лет, бонитет I, полнота 0,8, средняя высота 30 м, средний диаметр 37 см, запас 540 м^3/га, подрост из ели 2 тыс. шт./га, средней высоты 0,5 м, встречаемость подроста 85%.

8. Спроектируйте выборочные рубки для следующих насаждений:

а). сосняк брусничный, одноярусный, 9С1Б, 90 лет, полнота 0,8, запас 320 м^3/га, бонитет II, средняя высота 25 м, минимальный диаметр 12 см, максимальный – 32, средний – 26, подрост сосны 2,5 тыс. шт./га, средней высоты 0,9 м, встречаемость подроста 70%;

б). сосняк кисличный, одноярусный, 9С1Е, 90 лет, полнота 0,7, запас 280 м^3/га, бонитет I, средняя высота 30 м, минимальный диаметр 14 см, максимальный – 36, средний – 29, подрост ель, 2 тыс. шт./га, средней высоты 0,6 м, встречаемость подроста 71%.

9. По имеющимся у вас таксационным данным древостоя, в котором намечена сплошная рубка, запроектируйте меры содействия естественному возобновлению. Ответы запишите в форме табл. 31.

10. Для содействия естественному лесовозобновлению в условиях Костромской области полосами удалена полностью подстилка. Как это отразится на успешности возобновления в лишайниковом бору, ельнике-долгомошнике, сосняке-брусничнике, ельнике приручьевом?

Таблица 31

Характеристика древостоя и меры содействия естественному возобновлению

Состав древостоя	Тип леса	Количество подроста, тыс. шт./га	Меры содействия естественному возобновлению

11. Костромская область. На сплошных вырубках в сосняках черничных на свежей супесчаной почве имеются сосновые семенники в количестве 20–30 шт./га в возрасте 120 лет. После рубки прошло 10 лет. Почва задернена, возобновление сосной не последовало. Самосев лиственных пород распределен по площади неравномерно. Какие хозяйственные распоряжения необходимы на этих участках?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12

Назначение и технология рубок ухода

Цель работы: изучить основные организационно-технические показатели рубок ухода.

Контрольные вопросы: 1. Назовите основные цели и виды ухода за лесом. 2. В чем заключается главное отличие рубок ухода от сплошных и выборочных рубок и всегда ли ясна между ними разница? 3. Какое значение имеет возраст древостоев при назначении рубок ухода? 4. В чем особенность рубок ухода в рекреационных лесах? 5. Нужны ли рубки ухода за чистыми молодняками? 6. По каким признакам устанавливается потребность в рубках ухода в молодняках, средневозрастных и

приспевающих насаждениях? 7. Какими требования устанавливается очередность, время и интенсивность рубок ухода? 8. Дайте характеристику лучшим, вспомогательным и нежелательным деревьям при рубках ухода. 9. В чем суть и отличие верхового и низового методов рубок ухода? 10. Что такое санитарные рубки?

Задания

Объяснения. Рубки ухода проводятся на протяжении всей жизни древостоя. Вид рубок ухода определяется возрастом насаждения. Каждый вид ухода имеет, кроме общих целей, конкретную цель. Интенсивность и период повторяемости рубок ухода зависят от биологии древесной породы и берутся из «Правил ухода за лесами», утвержденных приказом МПР РФ № 185 от 16 июля 2007 г. Методы разреживания зависят от состава, формы насаждения и биологии древесных пород.

1. По данным варианта приложения 8 назначьте основные организационно-технические показатели рубок ухода. Результаты задания оформите по образцу табл. 32.

Таблица 32

Основные организационно-технические показатели рубок ухода

Состав	Возраст, полнота	Запас, $м^3$/га, высота, м, диаметр, см	Интенсивность и метод разреживания	Вид ухода, период, повторяемость

2. Плановое задание на рубки ухода в молодняках устанавливается по площади, а в средневозрастных древостоях по запасу. Почему это делается и каковы недостатки такого планирования?

3. Правильно ли проведена рубка ухода в следующих случаях (табл. 33)?

4. Установите метод (верховой, низовой), способ (селекционный, схематический, комбинированный) и режим (интенсивность, повторяемость) рубок ухода, заполнив табл. 34.

Таблица 33

Результаты проведения рубок ухода в различных насаждениях

Тип леса	Состав		Полнота	
	до рубки	после рубки	до рубки	после рубки
С.лишайниковый	9С1Б	10С	0,8	0,7
Б. кисличный	7Б1Ос2С	6Б1Ос3С	1,0	0,9

С. брусничный Е. черничный	10С 9Е1Б	10С 9Е1Б	1,0 1,0	0,9 0,6

Таблица 34

Варианты заданий

Номер варианта	Тип леса	Возраст, лет	Состав по ярусам до рубки	Полнота 1-го яруса	Метод	Способ	Интенсивность, % по запасу	Повторяемость
1	Б. черн.	30	I – 8Б2Ос II – 10 Е	0,9				
2	Д. сныт.	10	6Д2Ос2Кл	0,8				
3	С. брусн.	30	10С	0,9				
4	С. черн.	20	5С4Б1Ос	0,8				
5	С. кисл.	60	7С2Б1Ос	0,9				
6	Е. кисл.	20	5Е3Ос2Б	0,8				
7	Ос. кисл.	30	8Ос1Б1Е	1,0				
8	Е. сныт.	70	9Е1С+Б	1,0				
9	Б. кисл.	40	I – 10Б II – 10Е	0,8				
10	С. черн.	50	I – 9С1Б II – 10Е	0,7				
11	Е. кисл.	50	7Е2Б1Ос	0,8				
12	Б. черн.	40	7Б2Е1С	0,9				
13	Б. сныт.	50	8Б2Е	0,8				
14	С. брусн.	60	9С1Б	0,8				
15	Ос. черн.	30	7Ос2Б1Е	0,8				

5. В вашем лесничестве имеются лесные участки, требующие рубок ухода – чистые сосновые молодняки, смешанные средневозрастные ельники, высокосомкнутые приспевающие березняки с сильно угнетенным подростом ели, средневозрастные смешанные сосняки с большим количеством сухостойных и отмирающих деревьев, приспевающие чистые ельники. Укажите вид рубок ухода, группу очередности и общую очередность рубок ухода.

6. Как организовать рубку ухода в заросших лиственными рядовых культурах ели, если расстояние между рядами равно: 2, 3, 5 м? Средняя высота ели равна 0,5 м, березы 3,5 м.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13

Определение классов пожарной опасности по природным условиям

Цель работы: получить навыки определения классов пожарной опасности по таксационным показателям насаждений.

Контрольные вопросы: 1. Расскажите о причинах лесных пожаров. 2. Какие стадии горения древесины можно выделить? 3. В чем заключаются особенности низового, верхового и подземного пожаров? 4. Чем пламенное горение отличается от беспламенного, а беглый пожар от устойчивого? 5. Какие группы горючих материалов имеются в лесу? 6. Какие можно выделить формы и элементы пожаров? 7. От чего зависит степень пожарной опасности и как ее определить для конкретного лесного массива? 8. Какие приборы используются для оценки пожарной опасности? 9. Какие противопожарные мероприятия предусматриваются лесоустройством? 10. Расскажите об обнаружении и технике борьбы с лесными пожарами.

Задание

Определите классы пожарной опасности по описанию насаждений (табл. 35) для 6 кварталов, представленных на рис. 2. Определите класс пожарной опасности каждого выдела по таксационной характеристике и вспомогательной таблице 36. Для этого схематически вычертите 6 кварталов в своей тетради, определите класс пожарной опасности каждого выдела по таксационной характеристике и вспомогательной таблице 36, сделайте пометки классов пожарной опасности на плане. Затем, взвесив площади выделов по классам пожарной опасности, установите класс пожарной опасности для всего квартала и закрасьте квартал принятыми цветами: I класс – красный густой; II – красный средней плотности; III – красный слабый; IV – синий слабый; V – синий средней плотности.

Таблица 35

Таксационное описание насаждений кварталов

№ выдела	Площадь, га	Состав древостоя	Класс возраста/лет	Высота древостоя	Бонитет	Полнота	Запас, $м^3$/га	Тип леса
		Квартал 41						
1	32,0	8Б2Е+Ол.ч.	IV/40	11,0	IV	0,7	75	Б. дм.
2	9,0	Луг заливной	–	–	–	–	–	–
3	35,0	6Б4Е	V/50	14,0	III	0,8	130	Б. пр.
4	22,0	7Е2Б1Ос	IV/70	19,0	III	0,8	260	Е. чер.
5	4,0	6Б4Е	VI/60	16,0	IV	0,7	120	Б. пр.
		Квартал 42						
1	29,0	9С1Б	III/45	15,0	II	0,9	230	С. бр.
2	19,0	10С+Б	I/15	4,0	III	0,9	30	С. мш.
3	8,0	Вырубка сосняка, захламлена	–	–	–	–	–	Выруб. лугов.
4	11,0	6Е4Б	III/60	12,0	IV	0,7	120	Е. пр.
5	42,0	8С2Е	III/50	16,0	II	0,8	210	С. бр.
6	21,4	9С1Б	I/20	7,0	II	0,7	80	С. бр.
		Квартал 64						
1	18,0	6Е4Б	IV/80	15,0	IV	0,7	170	Е. пр.
2	36,0	7Б3Е	VI/60	16,0	III	0,8	175	Б. пр.
3	17,0	6Е4Б	III/60	12,0	IV	0,7	120	Е. пр.
4	12,0	8Е2Б+С	IV/70	19,0	III	0,7	230	Е. чер.
5		7Е3Б	V/90	18,0	IV	0,6	190	Е. пр.
6	7,0	Луг заливной	–	–	–	–	–	–
		Квартал 65						
1	12,0	6С2Е2Б	IV/70	21,0	III	0,8	290	С. кис.
2	31,0	8Е1С1Б	V/90	26,0	I	0,9	450	Е. кис.
3	5,0	5Е3С2Б	III/50	18,0	I	0.8	250	Е. кис.
4	9.0	5С2Е3Б	III/60	21,0	I	0,9	320	С. кис.
		Квартал 87						
1	29,0	7С2Е1Б	V/90	22,0	III	0,7	270	С. чер.
2	19,0	Луг заливной	–	–	–	–	–	–
3	8.0	6Е1С3Б	IV/70	15,0	IV	0,7	170	Е. дм.
4		5С3Е2Б	IV/70	20,0	II	0,8	270	С. кис.
5	11,0	8С1Е1Б	IV/70	23,0	III	0,8	320	С. чер.
6	42,0	5Е2С3Б	V/100	20,0	III	0,7	250	Е. чер

		Квартал 88						
1	6,0	6С2Е2Б	IV/80	22,0	II	0,7	270	С. кис.
2	13,0	8С1Е1Б	VI/110	20,0	IV	0,7	240	С. дм.
3	16,0	5С3Е2Б	IV/80V/	16,0	IV V	0,7	180	С. баг
4	25,0	10С+Б	100	14,0	III	0,5	115	С. сф.
5	43,0	6Е2С2Б	VI/110	23,0	III	0,7	300	Е. чер.

Примечание. Типы леса имеют следующее обозначение: дм. – долгомошный, пр. – приручейный, чер. – черничный, бр. – брусничный, мш. – мшистый, кис. – кисличный, баг. – багульниковый, сф. – сфагновый.

Таблица 36

Распределение лесных участков по классам пожарной опасности (по И.С. Мелехову)

Классы пожарной опасности	Дополнительные индексы	Характер участков и насаждений
I Очень высокий	1	Сосновые вырубки и сухие боры на возвышенных элементах рельефа, на песчаных почвах – лишайниковые, вересковые.
	2	Такие же участки, но пройденные 2–4 года назад низовым пожаром.
	3	Сосняки травяные в весенний период.
II Высокий	4	Сосняки средних возвышений на супесях, свежие (брусничные), а также на скалах.
	5	Такие же участки, но пройденные низовым пожаром.
	6	Сосняки на осушенных торфяниках и на свежих почвах (кисличные), ельники на свежих почвах (кисличные).
III Средний	7	Сосняки на ровных элементах рельефа, влажные (черничники).
IV Ниже среднего	8	Сосняки на пониженных элементах рельефа, сырые (черничники влажные и долгомошные).
	9	Ельники на ровных элементах рельефа, влажные (черничники).
	10	Сосняки травяные (в летний период).
	11	Березняки и осинники на свежих почвах (кисличные).
V Низкий	12	Сосняки и ельники на болотах.
	13	Березняки на пониженных элементах рельефа, сырые (долгомошные).
	14	Верховые и переходные болота.

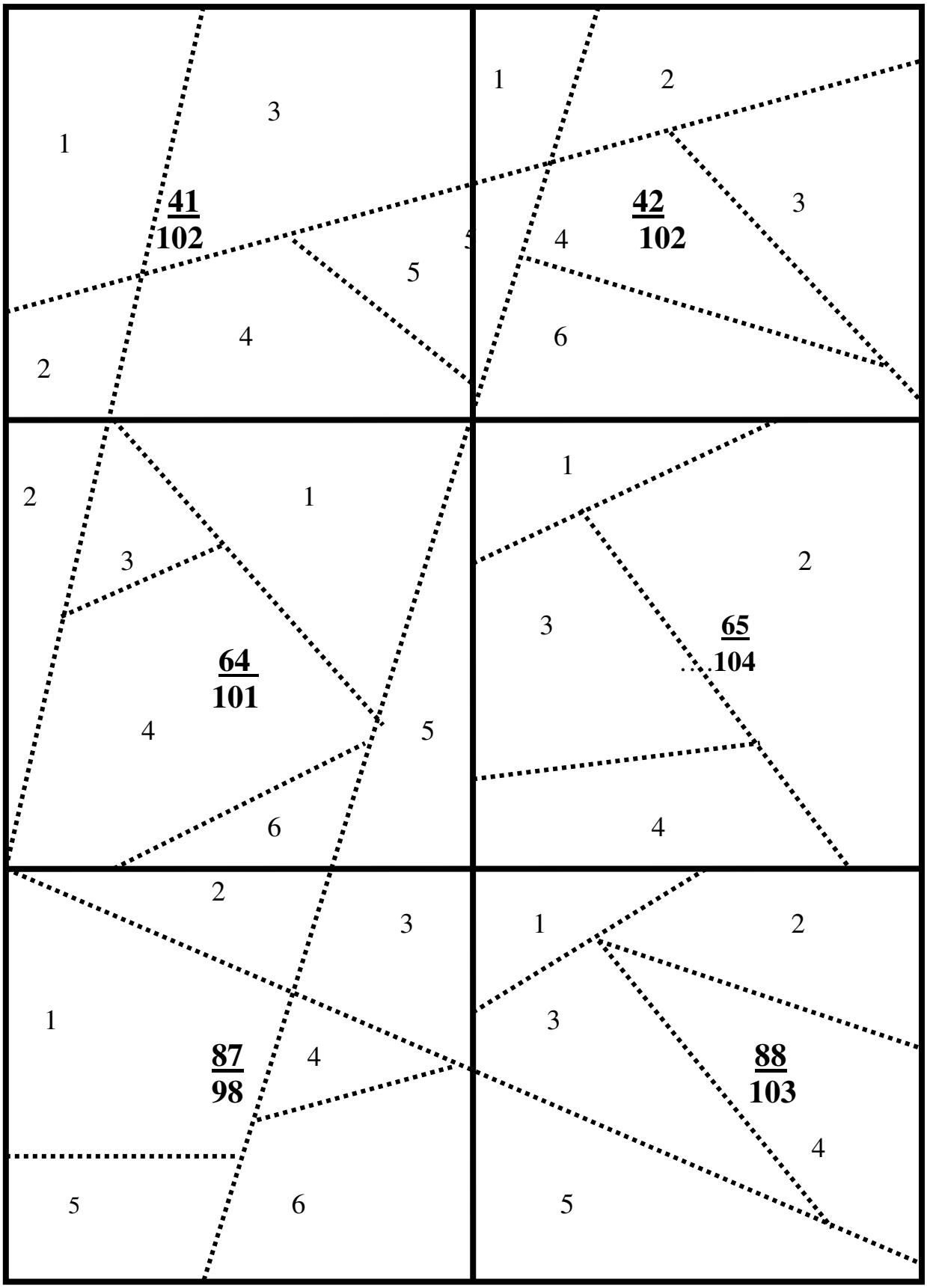

Рис. 2. Схема шести лесных кварталов для определения классов пожарной опасности по характеру насаждений и типов условий местопроизрастания

Лабораторная работа № 14

Расчет и организация территории лесного питомника

Цель работы: познакомиться с особенностями организации территории лесного питомника.

Контрольные вопросы: 1. Расскажите об особенностях естественного и искусственного лесовосстановления. 2. Как организована заготовка семян? 3. Что входит в лесосеменную базу лесхоза? 4. С какой целью создаются и какие задачи решают лесные питомники? 5. Как организованы питомники? 6. Что такое сеянцы и саженцы? 7. Что относится к лесокультурному фонду? 8. Расскажите о методах создания лесных культур.

Задания

1. Рассчитайте площадь постоянного лесного питомника.

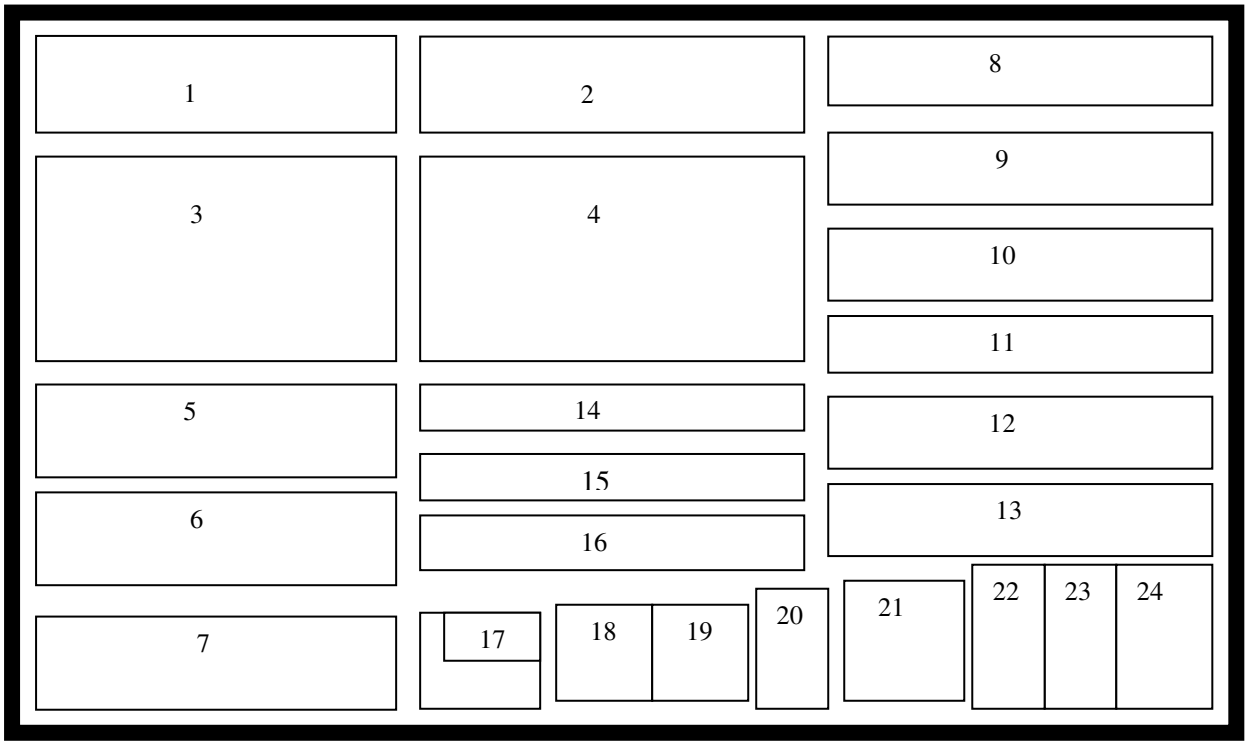

Рис. 3. План организации территории лесного питомника площадью 50 га

1–4 – школа хвойных пород (1–2 по 0,67 га, 3–4 – по 1,33 га); 5–7 – посевные отделения (каждое поле по 0,8 га); 8, 9, 14–16 – комбинированная школа (каждое поле по 0,56 га); 10–13 – плодовая школа (каждое поле по 0,56 га); 17 – компостник (0,18 га); 18 – прикопочный участок (0,18 га); 19 – хозяйственный участок (0,27 га); 20 – маточный яблоневый сад (0,22 га); 21 – маточный вишневый сад (0,4 га); 22 – плантация смородины (0,1 га); 23 – плантация крыжовника (0,1 га); 24 – плантация тополя (0,06 га).

2. Определите потребное количество семян для обеспечения ежегодного выхода посадочного материала.

3. Вычертите план территории лесного питомника. Примерный план организации территории лесного питомника приведен на рис. 3. Исходные данные для расчета приводятся ниже (табл. 37, 38).

Таблица 37

Ежегодный выход посадочного материала

№ варианта	Ежегодный выход посадочного материала, млн шт.			Схема посева и посадки		Выход сеянцев с 1 погонного метра, шт.
	сеянцы сосны двух лет	сеянцы ели трех лет	саженцы ели трех лет	ленточная для сеянцев, см	рядовая для саженцев, м	
1	20	10	0,1	шестистрочная 10-25-10-25-10-70	1,0 х 0,5	сосны - 50 ели - 45
2	10	20	0,2	пятистрочная 20-20-20-20-70	1,0 х 0,4	сосны - 60 ели - 50
3	30	20	0,3	шестистрочная 10-25-10-25-10-70	1,0 х 0,4	сосны - 60 ели - 40
4	40	30	0,25	шестистрочная 10-10-40-10-10-10-70	0,9 х 0,4	сосны - 60 ели - 50
5	20	20	0,2	пятистрочная 20-20-20-20-70	0,8 х 0,4	сосны - 55 ели - 50
6	45	10	0,3	пятистрочная 20-20-20-20-70	1,0 х 0,5	сосны - 60 ели – 40
7	50	15	0,16	шестистрочная 10-10-40-10-10-70	0,9 х 0,4	сосны - 60 ели - 55
8	25	30	0,25	шестистрочная 10-10-40-10-10-70	0,9 х 0,4	сосны - 60 ели - 40
9	30	25	0,40	шестистрочная 10-25-10-25-10-70	0,9 х 0,4	сосны - 60 ели - 55
10	15	30	0,20	пятистрочная 20-20-20-20-70	1,0 х 0,5	сосны - 55 ели - 50
11	35	10	0,35	шестистрочная 10-25-10-25-10-70	0,9 х 0,4	сосны - 55 ели - 45
12	5	40	0,45	шестистрочная 10-10-40-10-10-70	1,0 х 0,5	сосны - 60 ели - 50
13	10	40	0,40	пятистрочная 20-20-20-20-70	1,0 х 0,4 м	сосны - 60 ели - 50
14	25	25	0,15	пятистрочная 20-20-20-20-70	1,0 х 0,5	сосны - 55 ели - 40
15	30	20	0,25	шестистрочная 10-10-40-10-10-70	0,9 х 0,4	сосны - 70 ели - 40

Сеянцы **сосны** двухлетки выращиваются в посевном отделении при 6-польном севообороте:

1) многолетний люпин;
2) сеянцы сосны первого года;
3) сеянцы сосны второго года;
4) пар занятой;
5) сеянцы ели первого года;
6) сеянцы ели второго года.

Сеянцы **ели** трехлетки выращиваются при 5-польном севообороте:
1) многолетний люпин;
2) сеянцы первого года;
3) сеянцы второго года;
4) сеянцы третьего года;
5) пар занятый.

Саженцы **ели** трехлетки выращиваются в древесной школе при 4-польном севообороте:
1) саженцы первого года выращивания;
2) саженцы второго года выращивания;
3) саженцы третьего года выращивания;
4) пар.

4. Норма высева семян 1 класса качества на 1 погонный метр: сосны – 2 г, ели – 2,5 г.

Методика выполнения задания

Расчет площади необходимо делать для каждого отделения питомника, а в пределах отделения – по каждой породе.

Продуцирующая площадь посевного отделения, т.е. площадь, занятая сеянцами, включая межленточные пространства или междугрядия, рассчитывается по формуле

$$n = a \cdot b/c,$$

где **n** – продуцирующая площадь данной породы, га; **a** – количество посадочного материала, выпускаемого ежегодно, тыс. шт.; **b** – возраст посадочного материала в посевном отделении или время выращивания саженцев в древесной школе, лет; **c** – плановый выход с 1 га, тыс. шт.

Сумма продуцирующих площадей по всем породам даст общую продуцирующую площадь отделения питомника.

Для расчета планового выхода сеянцев с 1 га необходимо знать выход сеянцев с 1 погонного метра строчки и протяженность всех посевных строк на гектаре. Последняя определяется по формуле

$$\mathbf{А = 10000 \cdot Б/В},$$

где **А** – протяженность посевных строк, м; **Б** – число посевных строк в ленте; **В** – ширина ленты, включая один межленточный промежуток, м.

При наличии паровых и других полей, не занятых сеянцами, находим площадь полей севооборота посевного отделения по следующей формуле

$\mathbf{P = П \cdot К / К_1}$,

где **Р** – общая площадь полей севооборота отделения, га; **П** – общая продуцирующая площадь отделения, га; **К** – число полей в принятом севообороте; $\mathbf{К_1}$ – число полей в севообороте, занятых сеянцами.

Расчет площади древесной школы (продуцирующей и общей) выполняется по тем же формулам, что и посевного отделения.

Чтобы определить общую площадь питомника, нужно к общей площади севооборота отделений, т.е. к общей полезной площади, прибавить вспомогательную площадь под дорогами и оросительной сетью, служебными помещениями, компостником, прикопочным участком, изгородью. Вспомогательная площадь составляет 20–25% от общей площади питомника.

Схематический план территории питомника вычертить на основании расчетных данных в масштабе 1 : 5000, а при площади питомника свыше 100 га – в масштабе 1 : 10000. На плане разместить:

1) отделения питомника;
2) поля севооборотов в отделениях;
3) дорожную сеть;
4) компостник и прикопочный участок;
5) служебные постройки;
6) изгородь, ворота.

В пояснительной записке к работе кратко описать требования при подборе места под питомник, агротехнику выращивания посадочного материала (обработку почвы, сроки и способы посева и посадки, глубину заделки семян, уход за посевами и т. д.).

Оформление отчета по заданию проведите в следующем виде.

Исходные данные для расчета

1. Вариант.....
2. Ежегодный выход в млн шт.:
   сеянцев сосны двухлетки ,
   сеянцев ели трехлетки ,
   саженцев ели трехлетки .
3. Схема посева сеянцев .....
   посадки саженцев.....
4. Схема полей севооборота в посевном отделении:…..
   в древесной школе:……
5. Выход сеянцев с 1 погонного метра .....
6. Норма высева семян на 1 погонный метр .....

Таблица 38

Результаты расчета

Отделения питомника	Продуцирующая площадь питомника	Общая площадь полей севооборота
Посевное		
Древесная школа		
Итого		

Общая площадь питомника ..... га

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15

Зимний маршрутный учет охотничьих животных

Цель работы: познакомиться с особенностями зимнего маршрутного учета охотничьих животных.

Контрольные вопросы: 1. В чем заключается взаимосвязь лесного и охотничьего хозяйства? 2. Расскажите о фауне охотничьих животных Костромской области. Дайте характеристику наиболее крупным и важным представителям охотничьей фауны: лось, кабан, медведь, волк. 3. Как устроены охотничьи угодья? 4. Что такое бонитировка охотничьих угодий? 5. Для чего и какие проводятся биотехнические мероприятия? 6. Как проводится учет охотничьих животных? 7. Какие имеются методы охраны лесных угодий от вредного воздействия фауны? 8. Расскажите об основных орудиях охоты. 9. Какие орудия охоты запрещены? 10. Дайте характеристику основным способам охоты.

Задание

Прочитайте внимательно краткую инструкцию по проведению зимнего маршрутного учета охотничьих животных и оформите в рабочей тетради карточку зимнего маршрутного учета (приложение 9), указав произвольно число следов животных. Вычислите плотность охотничьих животных, исходя из указанных вами данных, по следующей формуле

$$\mathbf{Z = 1{,}57 - S/m \cdot d},$$

где **Z** – плотность охотничьих животных, особей/1000 га, **1,57** – коэффициент Малышева–Перелешина; **S** – число следов на маршруте; **m** – длина маршрута, км; **d** – длина суточного хода зверя, км. Суточный ход зверя равен примерно следующим показателям, км: у кабана – 3, у лося – 10, зайца – 5, волка – 40, белки – 5, выдры – 1, горностая – 3, куницы – 10, лисицы – 5, норки – 2, рыси – 3, хорька – 5.

Краткая инструкция по проведению зимнего маршрутного учета охотничьих животных. Зимний маршрутный учет охотничьих животных проводится с 25 января по 10 марта. Районный охотовед намечает учетные маршруты, пропорционально охватывая территории всех имеющихся в районе категорий охотничьих угодий. Рекомендуется заложить равномерную сеть постоянных маршрутов, обязательно включая угодья, относительно бедные зверем и птицей. Все учетные маршруты в районе должны иметь постоянные номера.

Маршрут может быть как однонаправленным, так и замкнутым. Маршруты не должны обходить открытые угодья, а также не должны проходить по дорогам, широким просекам, вдоль рек и ручьев, лесных опушек, гряд, распадков, оврагов. Протяженность каждого маршрута в зависимости от местных условий может находиться в пределах 5–15 км.

Лесные поляны, редины, гари, вырубки следует относить к лесным угодьям («лес»). К полевым угодьям («поле») относятся пашни, пастбища, сенокосы, луга, тундра. Болотными угодьями («болото») считаются только открытые болота или поросшие сильно угнетенными деревьями (ниже роста человека). Заболоченный лес относится к лесным угодьям («лес»).

Учет следов проводится в два дня. **В первый день** (день затирки) учетчик, проходя по маршруту, затирает все пересекаемые следы, чтобы при прохождении маршрута на следующий день отмечать только свежие, вновь появившиеся следы. Тропы зверей следует засыпать снегом, чтобы на следующий день определить количество прошедших по ним животных. Если в день затирки встретились следы крупных хищников (волк, росомаха, рысь), то в записной книжке записывается число пересечений следов каждого из этих видов. **Во второй день** (день учета следов), проходя по маршруту, учетчик отмечает в записной книжке или на схеме маршрута все новые следы, пересекающие маршрут, с указанием вида и количества зверей, оставивших следы, а также смену категорий угодий. Если зверь (волк, лисица и др.), подойдя к лыжне, повернул обратно, то такой подход записывается как одно пересечение маршрута. При встрече следов животных, прошедших одной тропой (след в след), нужно пройти по тропе до того места, где звери разошлись, и точно определить их количество.

Учет птиц на маршруте ведется дважды: в день затирки и в день учета следов. При прохождении маршрута отмечается расстояние до птицы или группы птиц в тот момент, когда учетчик впервые их обнаруживает. Глазомерно измеряется два расстояния до птиц: от учетчика по прямой и от линии маршрута по перпендикуляру. Птицы, взлетевшие сзади учетчика, отмечаются словом «сзади»; птицы, обнаруженные летящими мимо, отмечаются словами «пролетела мимо». Записывается также угол обнаружения между направлением движения учетчика и направлением на птицу или центр птиц в одном из двух вариантов: «малый» угол (меньше 45°) и «большой» угол (больше 45° и меньше 90°).

Если после затирки или во время учета начался сильный снегопад или метель, то учет прекращается и проводится заново после установления хорошей погоды. Во время учета нельзя: проводить отстрел животных, иметь при себе собаку, пользоваться автомототранспортом и наезженными дорогами.

Карточка заполняется в двух экземплярах после проведения учета. Из записной книжки все данные переносятся в ведомость учета зверей и птиц. В ведомости проставляется сумма всех пересечений следов каждого вида по каждой категории угодий. Длины маршрутов проставляются с округлением до 0,1 км. На карточке зарисовывается линия маршрута вместе с пересеченными следами крупных хищников и копытных животных, а также с указанием вида зверей, следы которых пересечены. На схеме должны отмечаться: границы лесных массивов, полей и болот, а также реки, ручьи, дороги, просеки и номера лесных кварталов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16

Промысловая оценка запасов дикорастущих ягод и грибов при составлении бизнес-планов

Цель работы: изучить таксационные показатели насаждений, указывающие на наличие промысловых зарослей дикорастущих ягод и грибов, овладеть навыками расчета и оценки эксплуатационных запасов дикорастущих ягод и грибов.

Контрольные вопросы: 1. Что такое пищевые ресурсы леса? 2. Дайте характеристику медоносным растениям, лесному пчеловодству и его продуктам. 3. Какую роль в лесном хозяйстве играют кормовые растения? 4. Охарактеризуйте лекарственные, пряно-ароматические, эфирно-масличные, ядовитые и жирномасличные растения леса. 5. Что такое технические растения? 6. Какое значение имеют лесные ягоды и грибы? 7. В чем особенности заготовки древесных соков и производства пихтового масла? 8. Расскажите о подсочке леса как виде лесопользования?

Задания

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ УГОДИЙ

К промысловым относятся заросли ягодников, отвечающие следующим критериям:

черника – насаждения от 41 года до возраста рубки, полнотой 0,8 и ниже, в сосняках черничных и чернично-долгомошных, ельниках черничных, березняках и осинниках чернично-мелкотравных;

брусника – насаждения старше 40 лет (до возраста рубки) брусничной и долгомошной групп типов леса с полнотой 0,6 и ниже, редины, вырубки сосняков и березняков брусничных до 3-летнего возраста и долгомошных до 10-летнего возраста;

голубика и клюква – насаждения сфагновой группы типов леса полнотой 0,5 и ниже, редины и безлесные болота; для голубики, кроме того, вырубки долгомошной группы до 10-летнего возраста.

Общими требованиями для отнесения выделов с наличием зарослей ягодных растений к промысловым являются: площадь (редуцированная) не менее 0,5 га, низкая густота подлеска и наличие подроста не более 2 тыс. шт./га.

Определение **урожая и запасов грибов** производят без натурной таксации с помощью нормативной таблицы (приложение 10). Типы леса и типы условий местопроизрастания, принимаемые к расчету как наиболее богатые грибами, выбирают из материалов лесоустройства в соответствии с нормативной таблицей и используя для этого таксационные описания или сводные ведомости: «Итоговые таблицы классов возраста», раздел «Распределение покрытых лесом земель в пределах хозсекций и классов возраста по группам типов леса».

К расчету запасов грибов не берут насаждения полнотой более 0,8, лиственные молодняки до 10-летнего и ельники до 20-летнего возраста (как низкопродуктивные грибные угодья).

Из расчета пользования недревесными ресурсами леса исключают также все насаждения в возрасте рубки.

I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПРОМЫСЛОВЫХ ЗАРОСЛЕЙ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОДНИКОВ

В соответствии с вышеприведенными нормативами из таксационных описаний для черники, брусники, голубики, клюквы и грибов выберите по 10 выделов, наиболее соответствующих промысловым зарослям и угодьям. Все полученные сведения занесите в ведомость (табл. 39).

Таблица 39

Ведомость промысловых ягодных и грибных угодий

Квартал	Выдел	Площадь, га	Покрытие,%	Редуцированная площадь, га	Характеристика насаждения			
					Состав	Возраст, лет	Полнота	Тип леса
16	3	8,2	40	Черника 3,3	8С2Б	50	0,7	С. чер.

Так как нормативные таблицы среднегодовой урожайности ягодников составлены для угодий с плотным (80–100%) покрытием ягодными растениями, учтенные по таксационным данным площади надо редуцировать на средний процент покрытия ягодника: черника и брусника – 40%, голубика – 30%, клюква – 15%. Например, черника в выделе площадью 8,2 га при 40%-ном покрытии займет площадь 3,3 га (редуцированная площадь). Редуцированию подлежат только те площади, которые отвечают критериям промысловых.

II. РАСЧЕТ ВОЗМОЖНЫХ ОБЪЕМОВ ЕЖЕГОДНЫХ ЗАГОТОВОК ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД

Условия задания. Определите возможный объем ежегодных заготовок ягод, исходя из найденной вами редуцированной площади ягодника и с учетом конкуренции. Примите в расчет также следующие сведения: протяженность дорог района 1,2 км на 1 тыс. га; численность населения – городского 20 тыс. человек, сельского 10 тыс.; на территории района в среднем в год всеми предприятиями заготовляется 10 т ягод. Если вычисленный промысловый запас ягод не превышает этот показатель, то предприятие будет работать в условиях жесткой конкуренции.

Для расчета плодоношение дикорастущих ягод принимается на уровне «хорошо».

Ход расчета

1. Используя показатели нормативной таблицы (см. приложение 10), определите биологический и эксплуатационный запас ягод. Для этого показатель ее среднегодового урожая в данном типе леса умножают на имеющуюся ягодоносную площадь. Эксплуатационный запас составляет 50% от биологического. Необходимо сделать поправку на уровень плодоношения ягодника. При обильном урожае показатель эксплуатационного запаса надо увеличить в 2,5 раза, при хорошем – в 2,0 раза, а при слабом уменьшить в 2,5 раза.

2. Вычислите доступный для освоения запас ягод, исходя из транспортной освоенности территории или протяженности дорог. Заросли ягодников доступны в 5-километровой зоне вдоль дорог всех категорий. Поэтому наличие двух и более километров дорог на 1 тыс. га свидетельствует о полной доступности территории. В случае меньшей протяженности дорог вводится коэффициент доступности, и на эту величину снижаются эксплуатационные запасы ягод. Например, если протяженность дорог 1,6 км на 1 тыс. га, то коэффициент доступности будет равен 0,8 (1,6 : 2,0).

3. Определение объемов частных заготовок проводят из расчета числа городских и сельских жителей. В среднем на одного городского жителя приходится 1 кг ягод, а сельского – 2 кг, заготовляемых ими для

личных нужд. В общем объеме частных заготовок преобладают ягоды клюквы (40%), брусники (30%), черники (20%) и голубики (10%). Исчисленный объем частных заготовок вычитается из величины доступного запаса ягод.

4. Так как возможный для заготовки запас ягод может быть чрезмерно высоким, то проводят расчет возможностей предприятия на основе объективных придержек. Например, предприятием может быть организовано 6 бригад сборщиков по 5 человек в каждой. Сменная выработка одного сборщика с учетом времени очистки собранных ягод при среднем, хорошем и обильном плодоношении ягодных растений составляет соответственно, кг

	ручной сбор	сбор совком
черника	6 – 10 – 13	10 – 15 – 20
голубика	8 – 12 – 18	12 – 18 – 24
брусника	10 – 13 – 17	15 – 20 – 28
клюква	10 – 13 – 21	12 – 18 – 25

Оптимальная продолжительность периода заготовки ягод черники и голубики – 10 дней, брусники и клюквы – 20 дней (начиная со времени массового созревания плодов).

Следовательно, определив, сколько все сборщики соберут ягод за весь период заготовки, мы найдем возможный ежегодный объем заготовок ягод. Этот показатель может быть меньше или больше возможных для заготовки запасов, соответственно вносятся изменения в проект организации заготовок с учетом экономических возможностей ежегодных заготовок.

III. РАСЧЕТ ВОЗМОЖНЫХ ОБЪЕМОВ ЕЖЕГОДНЫХ ЗАГОТОВОК ГРИБОВ

Условия задания. Определите возможные объемы ежегодных заготовок грибов при тех же условиях, что и в задании II, и при условии высокого плодоношения грибов. Всеми заготовительными предприятиями на территории района заготовляется в среднем 25 т грибов в год. Если вычисленный промысловый запас грибов не превышает этот показатель, то предприятие будет работать в условиях жесткой конкуренции.

Для расчета плодоношение грибов принимается на уровне «хорошо».

Ход расчета

Расчет осуществляется аналогично заданию II, но с некоторыми уточнениями по отдельным пунктам.

1. Эксплуатационный запас при высоком плодоношении грибов надо увеличивать в 2 раза, а при низком уменьшать в 4 раза. Кроме того, учитываются потери урожая за счет «червивости» грибов. Условно при-

нято считать процент «червивости» для всех видов грибов равным 50. Таким образом, эксплуатационный запас надо уменьшить наполовину.

2. Доступность запасов грибов определяют так же, как и в задании № 2.

3. При определении частных заготовок исходят из того, что на одного городского жителя приходится 0,3 кг грибов, а сельского – 1 кг.

4. Так как возможный для заготовки запас грибов может оказаться чрезмерно высоким для предприятия, то по аналогии с ягодами обосновывается объем заготовок, который ему посилен. При этом исходят из того, что величина дневных сборов грибов (производительность труда сборщика) составляет 20 кг при среднем урожае и 30 кг при высоком, а оптимальная продолжительность сбора грибов равна 30 дням.

Аналогичным образом исчисляются запасы наиболее ценных видов грибов.

Список рекомендуемой литературы

Агатьев В.В. Проблемы рационального управления использованием природных ресурсов (на примере лесопользования) / В.В. Агатьев. – М. : Паритет Граф, 2001. – 264 с.

Агатьев В.В. Менеджмент в природопользовании / В.В. Агатьев, В.Г. Лейбеш, В.П. Белоусова. – Вологда : ВоГТУ, 2003. – 320 с.

Александров А.И. Основы лесокультурного проектирования / А.И. Александрова, И.И. Дроздов. – М. : МГУЛ, 1999. – 53 с.

Белов С.В. Лесоводство: учебник / С.В. Белов. – М. : Лесная промышленность, 1993. – 352 с.

Булыгин Н.Е. Дендрология: учебник / Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмишко. – М. : МГУЛ, 2002. – 528 с.

Желдак В.И. Лесоводство: учебник / В.И. Желдак, В.Г. Атрохин. – М.: ВНИИЛМ, 2003. – Ч.1. – 336 с.

История лесного дела в России : учебное пособие / С.И. Кожурин, В.В. Шутов, М.В. Ермушин, В.И. Метельков. – Кострома : КГТУ, 2004. – 72 с.

Ломов В.Д. Методические указания для дисциплины «Лесоводство» для самостоятельной работы студентов по специальности 2601.00 «Лесоинженерное дело» / В.Д. Ломов, П.Г. Мельник. – М. : МГУЛ, 1998. – 36 с.

Лосицкий К.Б. Эталонные леса / К.Б. Лосицкий, В.С. Чуенков. – М. : Лесная промышленность, 1980. – 191 с.

Мелехов И.С. Лесоведение: учебник / И.С. Мелехов. – М. : Лесная промышленность, 1980. – 408 с.

Мелехов И.С. Лесоводство: учебник / И.С. Мелехов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 302 с.

Мелехов И.С. Лесоводство: учебник / И.С. Мелехов. – М. : МГУЛ, 2002. – 320 с.

Методика оценки запасов дикорастущих ягод (семейства брусничных) и грибов при лесоустройстве в центральной части подзоны южной тайги и северной подзоны смешанных лесов европейской территории РСФСР. – М. : Изд-во ВНИИЛМ, 1990. – 28 с.

Набатов Н.М. Лесоводство: учебное пособие / Н.М. Набатов. – М. : МГУЛ, 1997. – 188 с.

Общесоюзные нормативы для таксации лесов. – М. : Колос, 1992. – 495 с.

Обыденников В.И. Оценка естественного возобновления леса в связи с рубками главного пользования (на базе агрегатной техники) / В.И. Обыденников. – М. : ВНИИЦ лесресурс, 1995. – 306 с.

Обыденников В.И. Лесоведение (текст лекций) / В.И. Обыденников. – М. : МГУЛ, 1996. – Вып. 1, 2, 3.

Писаренко А.И. Рубки ухода в насаждениях: учебное пособие / А.И. Писаренко, В.И. Обыденников, М.Д. Мерзленко. – М. : МГУЛ, 1995.– 80 с.

Побединский А.В. Рубки главного пользования / А.В. Побединский. – М.-Л. : Гослесбумиздат, 1961. – 147 с.

Родин А.Р. Лесные культуры: учебник / А.Р. Родин. – М. : МГУЛ, 2002. – 268 с.

Сеннов С.Н. Лесоводство: учебное пособие по практическим занятиям / С.Н. Сенов, В.Ф. Ковязин, А.В. Грязькин. – Л. : ЛТА, 1991. – 80 с.

Состав и структура растительной катены в смешанных лесах южной части Костромской области / Л.Б. Заугольнова, В.В. Шутов, А.Н. Рыжов, Е.В. Тихонова, Н.В. Рыжова, С.И. Кожурин, А.Н. Останин, С.И. Ширяев : под общ. ред. В.В. Шутова. – Кострома : КГТУ, 2000. – 92 с.

Состав, продуктивность и динамика еловых лесов Костромской области : монография / Н.В. Рыжова, В.В. Шутов, С.И. Кожурин, В.А. Дудин, И.А. Коренев, В.А. Малышев, М.Б. Таланов. – Кострома : КГТУ, 2003. – 129 с.

Тюрин А.В. Лесная вспомогательная книжка / А.В. Тюрин, И.М. Науменко, П.В. Воропанов. – М.: Гослесбумиздат, 1956. – 532 с.

Шутов В.В. Лесоведение: методические указания к проведению лабораторных работ / В.В. Шутов, А.Н. Рыжов, Н.В. Рыжова. – Кострома : КГТУ, 2001. – 46 с.

Шутов В.В. Основы лесоведения и лесопользования: методические указания к проведению лабораторных работ / В.В. Шутов, Н.В. Рыжова, В.А. Дудин. – Кострома : Изд-во КГТУ, 2005. – 78 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Полные и сокращенные названия древесных и кустарниковых пород

Сокращенное название	Полное название породы	Сокращенное название	Полное название породы
	Хвойные		**Прочие породы**
С	Сосна	Ал	Алыча
Е	Ель	Гл	Гледичия
П	Пихта	Гш	Груша
К	Кедр	Кш	Каштан
Л	Лиственница	Р	Рябина
	Твердолиственные	Тс	Тис
Д	Дуб семенного происхождения (высокоствольный)	Чш	Черешня
		Чр	Черемуха
		Яб	Яблоня
Дн	Дуб порослевого происхождения (низкоствольный)	Вшн	Вишня
		Слв	Слива
		Брк	Бересклет
Бк	Бук	Бяр	Боярышник
Я	Ясень	Лщ	Лещина
Кл	Клен	Мж	Можжевельник
В	Вяз	Смр	Смородина
	Мягколиственные	Крл	Крушина ломкая
Б	Береза	Рк	Ракитник
Ос	Осина	Ж	Жимолость
Олч	Ольха черная	Мл	Малина
Олс	Ольха серая	Клн	Калина
Лп	Липа	Бзн	Бузина
Т	Тополь	Кст	Кедровый стланик
Ив	Ива	Аж	Акация желтая
Ивк	Ива козья	Спр	Спирея

Приложение 2

Шкала классов товарности насаждений

Класс товарности	Выход деловой древесины,%			
	Хвойные насаждения, кроме лиственницы		Лиственные насаждения и лиственница	
	по запасу	по числу деловых стволов	по запасу	по числу деловых стволов
1	81 и выше	91 и выше	71 и выше	91 и выше
2	61–80	71–90	51–70	66–90
3	до 60	до 70	до 50	41–65
4	–	–	31–50	до 40

Приложение 3

Распределение насаждений по классам бонитета

Возраст насажде-ний, лет	Средняя высота насаждений по классам бонитета, м						
	I-а	I	II	III	IV	V	V-а
	Семенные насаждения						
10	6-5	5-4	4-3	3-2	2-1	-	-
20	12-10	9-8	7-6	6-5	4-3	2	1
30	16-14	13-12	11-10	9-8	7-6	5-4	3-2
40	20-18	17-15	14-13	12-10	9-8	7-5	4-3
50	24-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8-6	5-4
60	28-24	23-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7-5
70	30-26	25-22	21-19	18-16	15-12	11-9	8-6
80	32-28	27-24	23-21	20-17	16-14	13-11	10-7
90	34-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11-8
100	35-31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-13	12-9
110	36-32	31-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12-10
120	38-34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13-10
130	38-34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13-10
140	39-35	34-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13-10
150	39-35	34-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13-10
160 и выше	40-36	35-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13-10
	Порослевые насаждения						
5	5	4	3	2	1.5	1	-
10	7	6	5	4	3	2	1
15	11	10-9	8-7	6	5	4-3	2-1,5
20	14	13-12	11-10	9-8	7-6	5-4	3-2
25	16	15-13	12-11	10-9	8-7	6-5	4-3
30	18	17-16	15-13	12-11	10-8	7-6	5-4
35	20	19-17	16-14	13-12	11-10	9-7	6-5
40	21	20-19	18-16	15-13	12-11	10-8	7-5
45	23	22-20	19-17	16-14	13-11,5	11-8,5	8-5,5
50	25	24-21	20-18	17-15	14-12	11-8,5	8-6
55	26	25-23	22-19	18-16	15-13	12-9	8-6
60	27	26-24	23-20	19-16,5	16-13,5	13-9,5	9-6,5
65	28	27-24,5	24-21	20-17	16-13,5	13-10	9-7
70	28,5	28-25	24-21,5	21-18	17-14	13-10,5	10-7,5
75	29	28-25,5	25-22	21-18,5	18-14,5	14-11	10-8
80	30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11-8,5
85	31	30-27	26-23,5	23-20	19-15,5	15-13	12-8,5
90	31	30-27	26-23,5	23-20	19-15,5	15-13	12-8,5
100	31	30-28	27-24	23-21	20-16	15-13	12-8,5
110	32	31-28,5	28-25	24-21	20-17	16-13,5	13-9
120	33	32-29	28-26	25-22	21-18	17-13,5	13-9

Приложение 4

Таблица сумм площадей сечений ($м^2$) и запас насаждений ($м^3$) при полноте 1.0

Средние высоты Н, м	Сосна, лиственница		Ель, пихта сибирская		Береза		Осина, ольха		Липа	
	сумма площадей сечений	запас	сумма площадей сечений	запас	сумма площадей сечений	запас	сумма площадей сечений	запас	сумма площадей сечений	запас
10	27,1	141	22,0	119	16,1	83	19,3	99	21,9	109
11	28,0	157	23,3	136	17,1	95	20,4	113	23,4	127
12	29,0	173	24,5	153	18,0	106	21,5	128	25,0	146
13	29,9	190	25,5	171	19,1	120	22,6	143	26,6	166
14	30,6	206	26,7	189	20,0	134	23,7	160	28,1	188
15	31,5	223	27,8	209	21,0	148	24,8	176	29,7	211
16	32,2	240	28,9	229	22,0	163	25,8	193	31,3	235
17	32,7	258	30,0	250	22,9	178	27,0	213	32,8	251
18	33,3	276	31,0	272	23,9	195	28,0	233	34,4	288
19	33,8	294	32,0	294	24,9	212	29,1	254	36,0	316
20	34,3	302	33,0	317	25,7	228	30,3	277	37,5	346
21	34,7	330	34,0	341	26,6	248	31,4	300	39,1	377
22	35,1	348	34,9	364	27,5	267	32,4	325	40,7	410
23	35,6	366	35,9	390	28,3	286	33,5	348	42,7	443
24	36,0	384	36,8	415	29,2	305	34,7	372	43,8	478
25	36,4	402	37,8	442	30,0	325	35,7	398	45,4	514
26	36,7	420	38,7	468	30,8	345	36,9	424	47,0	552
27	37,0	438	39,6	497	31,6	367	37,9	450	48,5	591
28	37,3	455	40,5	525	32,3	390	38,9	475	50,1	632
29	37,6	474	41,3	553	33,0	413	39,9	500	51,6	673
30	37,8	491	42,2	582	33,8	435	40,7	526	53,2	716
31	38,0	509	43,1	613	34,6	458	41,6	553	–	–
32	38,2	527	44,0	644	35,2	484	42,3	580	–	–
33	38.4	545	44,9	676	36,0	508	43,3	607	–	–
34	38,6	564	45,8	709	36,8	534	44,1	635	–	–
35	38,8	581	46,6	741	37,5	561	44,9	662	–	–
36	38.9	589	–	–	–	–	–	–	–	–
37	39,0	615	–	–	–	–	–	–	–	–
38	39,1	631	–	–	–	–	–	–	–	–
39	39,2	646	–	–	–	–	–	–	–	–
40	39,3	662	–	–	–	–	–	–	–	–

Приложение 5

Количество подроста, обеспечивающее естественное возобновление вырубок без проведения лесовосстановительных работ

Породы	Основные группы типов леса	Количество подроста, тыс. шт. на 1 га в зависимости от категории крупности			Групповой подрост, количество групп на 1 га
		мелкий 0,1–0,5 м	средний 0,51–1,5 м	крупный более 1,5 м	
1	2	3	4	5	6
Сосна и лиственница	Лишайниковые, вересковые и другие, близкие к ним типы леса Подзолистые песчаные сухие почвы	8,0	6,0	4,0	–
	Брусничные и близкие к ним типы леса Средне- и сильноподзолистые песчаные и супесчаные почвы	5,0	3,0	2,5	600
	Кисличники, черничники и близкие к ним типы леса Подзолистые, дерново-подзолистые супесчаные и суглинистые почвы	6,0	4,0	3,0	500
	Долгомошники, сфагновые и близкие к ним типы леса Подзолисто-глеевые, торфяно-болотные суглинистые и глинистые почвы	4,0	3,0	2,0	400
Ель и пихта	Кисличники, черничники и близкие к ним типы леса Подзолистые, дерново-подзолистые супесчаные и суглинистые почвы	5,0	3,0	2,0	500

Окончание приложения 5

1	2	3	4	5	6
Ель и пихта	Долгомошники, сфагновые и близкие к ним типы леса Торфянисто-глеевые, торфянисто-болотные, торфянисто-подзолистые почвы	4,0	3,0	2,0	400
Кедр	Во всех типах леса	1,5	1,0	0,5	-
Дуб и другие твердолиственные породы	Во всех типах леса	4,0	2,0	2,0	-

Примечания:

1. При пользовании таблицей для всех помещенных в ней показателей применяют следующие коэффициенты: подзона южной тайги – 1,0; подзона средней тайги – 0,8; подзона северной тайги – 0,7; зона хвойно-широколиственных лесов – 1,1.

2. При оценке успешности лесовозобновления подроста разных высот применяется коэффициент пересчета мелкого и среднего подроста в крупный. Для мелкого подроста – 0,5; среднего – 0,8; крупного – 1,0.

3. Количество подроста в группе: для мелкого не менее 10 шт., для среднего и крупного – 5 шт.

Приложение 6

Основные фитоиндикаторы типов условий местопроизрастания

Тип условий местопроизрастания		Название растений-индикаторов
В.Н. Сукачева	П.С. Погребняка	
Кисличный	B_2-C_2, C	Голокучник (щитовник) Линнея, телиптерис (щитовник) буковый, кислица, грушанка круглолистная, ландыш майский
Черничный	A_{2-3}, A_3	Плеуроциум Шребера, хилокомиум, птилиум, щитовник игольчатый, черника, марьянник лесной
Долгомошный	A_4	Кукушкин лен, сфагнум Гиргензона, хвощ лесной, багульник болотный, голубика, черника
Сфагновый	A_5	Сфагнум (разные виды), андромеда, багульник болотный, водяника, клюква, кассандра, морошка, пушица
Широкотравный (травяно-дубравный)	C_2, $Д_2$	Сныть, купырь лесной, герань лесная, медуница, вороний глаз, копытень европейский, бор развесистый
Липовый	C_{2-3}	Липа мелколистная, лещина обыкновенная, жимолость обыкновенная, герань лесная, копытень, сочевник
Дубовый	$Д_2$, $Д_3$	Дуб черешчатый, липа мелколистная, лещина обыкновенная, бересклет бородавчатый, сныть, копытень, перловик
Густотравный	A_3, B_3, C_3	Кочедыжник женский, щитовник мужской, страусник, купена, дудник, валериана лекарственная, бодяк разнолистный, луговик дернистый, камыш лесной
Травяно-болотный	B_5, C_5	Таволга вязолистная, сабельник болотный, кипрей болотный, вербейник, бодяк болотный, ситник развесистый, ситник нитевидный, осока дернистая, камыш лесной, тростник
Брусничный	A_2-B_2	Дикранум волнистый, дикранум гладкий, мох Шребера, папоротник орляк, брусника, седмичник европейский, майник двулистный
Вересковый	A_2	Вереск обыкновенный, брусника
Лишайниковый	A_{1-2}	Цетрария исландская, кладония, толокнянка, белоус

Приложение 7

Ведомость насаждений, назначаемых в рубку главного пользования в 20... году

№ квартала	№ выдела	Площадь выдела, га	Состав насаждения	Тип леса	Класс возраста	Класс бонитета	Полнота	Запас, $м^3$/га (общий)	Подрост (порода, количество, средняя высота, почва)	Способ рубки	Способ трелевки	Способ очистки лесосеки
25	6	3,0	6Е4Ос	Е. черн.	VII (130)	III	0,7	230/690	10Е, 10 тыс. шт./га, Н=1–3 м, суглинистая	Равномерно-постепенная	За вершину хлыстами	Укладка порубочных остатков на волок
116	2	5,0	10С	С. брусн.	VII (130)	II	0,8	290/1450	10С, 0,5 тыс. шт./га, Н=0,9–1,3 м, супесчаная	Групповопостепенная	Трелевка в сортиментах	Укладывание на волок

Приложение 8

Таксационные данные для выполнения лабораторной работы № 12

Вариант	Состав	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Полнота	Запас на 1 га, $м^3$	Площадь, га	Примечания
1	8Е2Ос	10	3,5	3,8	0,9	57	37,5	
	5С5Б	18	9,6	9,0	0,8	136	14,0	
	10Б	30	17,5	16,1	0,8	225	22,0	
	6Е2Б2Ос	45	16,1	16,0	0,9	508	15,8	
2	6С4Б	8	5,7	4,0	1,0	41	5,6	Густые рядовые культуры сосны
	10С	19	8,4	8,0	1,0	127	11,2	
	9ОС1Б	23	12,4	10,9	0,8	157	27,5	
	5Е3Б2Ос	42	12,3	10,8	0,9	349	32,0	
3	6Е4Ос	10	7,5	6,5	1,0	63	8,4	Культуры ели
	10С	19	8,4	8,0	1,0	127	18,4	
	8Ос2Б	27	14,9	13,0	0,8	225	52,0	
	9Е1Б	51	20,6	21,0	0,9	724	27,4	
4	5С5Б	7	6,0	3,7	0,8	41	4,2	Групповые культуры сосны
	7Е3Ос	18	5,0	4,3	0,8	90	16,0	
	10Б	22	12,6	10,3	0,8	115	32,4	
	8С2Е	42	18,4	19,0	0,8	434	14,5	
5	7Е3Ос	8	6,4	5,6	0,9	51	12,4	Рядовые культуры ели
	8С2Б	16	8,4	8,4	1,0	129	5,7	
	8Б2Ос	29	15,5	13,5	0,8	145	26,0	
	10Е	46	18,1	18,6	0,9	574	10,8	
6	8Ос2Е	7	4,5	3,5	0,6	37	5,8	
	10С	17	7,2	7,4	1,0	103	10,2	
	10Ос	24	14.4	13,1	0,8	183	81,9	
	7С3Б	53	22,2	23,3	0,8	514	13,0	
7	5С5Б	9	4,5	3,4	1,0	32	17,6	
	8Е2С	18	5,5	4,8	0,9	95	25,2	
	5Ос5Б	21	10,8	9,3	0,8	119	35,5	
	10С	45	20,4	20,5	0,8	514	17,7	
8	8Б2Е	7	5,3	3,7	0,6	27	14,7	
	10Е	16	4,0	3,3	0,9	72	19,0	
	8Ос2Б	27	16,8	15,0	0,8	237	36,5	
	6С4Б	48	20,2	21,3	0,8	510	25,2	
9	6Б4Е	7	5,3	3,7	0,8	36	30,5	
	10С	17	7,4	7,4	1,0	114	27,0	
	10Ос	24	14,4	13,1	0,8	187	31,4	
	7Е3Б	45	18,1	18,5	0,9	510	19,6	

Окончание приложения 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	5Е5Б 7Е2Б1Ос 10Ос 5С5Е	6 19 22 62	4,8 6,5 12,8 25,3	5,3 5,8 10,8 27,2	1,0 0,9 0,8 0,8	65 132 143 635	5,7 17,0 20,6 33,5	Культуры ели
11	8Ос2Е 5Е5Ос 5Б5Ос 10С	5 19 25 55	2,8 3,6 7,3 18,5	2,5 2,8 6,6 19,0	0,8 0,8 0,8 0,8	25 44 72 420	12,4 16,8 9,9 31,7	
12	8Ос2Е 6С4Б 10Ос 8Е2Б	5 14 25 68	3,3 6,0 12,4 23,0	3,6 5,8 10,5 24,0	0,8 0,8 0,8 0,9	28 64 132 775	39,0 17,1 42,0 15,8	

Приложение 9

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА СЛЕДОВ ЗВЕРЕЙ

Название зверей и их сокращенные обозначения	Сколько всего следов учтено на маршруте в день учета		
названий для схемы	в лесу	в поле	на болоте
Белка Волк (Во) Выдра Горностай Заяц-беляк Заяц-русак Кабан (Ка) Куница Лисица Лось (Ло) Норка Росомаха (Ро) Рысь (Ры) Хорек			

Приложение 10

Среднегодовая урожайность черники, брусники, голубики, клюквы и грибов в разных типах леса, кг/га

Тип леса и тип лесорастительных условий	Вид сырьевого растения и категории грибов					
	Черника	Брусника	Голубика	Клюква	Грибы	
					все съедобные	наиболее ценные
Сосняки						
С. кисличный, B_3					75	35
С. брусничный, A_2,B_2		100			25	10
С. лишайниковый, A_1					10	5
С. черничный, A_3, B_4	260				35	20
С. черн.-долгом.,A_4,A_3	300					
С. черн.-сфагн., A_3,A_5	300					
С. сфагновый, A_5			180	230		
С. осок.-сфагн., B_5,C_5			180	280		
С. долгомошный, A_4		170				
Ельники						
Е. кисличный, B_3,C_3					6	2
Е. черничный, B_4,C_4	270				8	3
Е. долгомошный, A_4,B_4					3	1
Березняки						
Б. кисличный, C_3					95	50
Б. черничный, C_4	220				30	15
Б. мелкотравный, B_4					50	25
Б. брусн.-вейник.,B_2		80			15	10
Б. долгомошный, B_4					20	15
Б. осок.-сфагн., B_5,C_5			180			
Осинники						
О. кисличный, C_3					30	15
О. черничный, C_4	220				15	7
Вырубки						
С. брусничных, A_2,B_2		210				
С. долгомошных, A_4		210				
Б. брусн.-вейник., B_2		210				
Безлесные болота и редины, A_5			140	220		

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ……. 3
Требования по технике безопасности…… 4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. Изучение основных параметров древостоя……. 5
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. Дифференциация деревьев в лесу…….. 10
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. Естественное изреживание древостоев…….. 14
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. Определение продуктивности лесов по климатическим индексам …… 19
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5. Определение светопотребности древесных пород и степени влияния леса на состав атмосферы и ветровой поток…… 20
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6. Изучение теплового режима леса 23
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7. Изучение водного режима леса 26
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8. Определение продуктивности лесов по эдафическим факторам …… 28
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9. Учет и оценка естественного возобновления леса……. 31
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10. Определение типов леса по описанию биогеоценозов…… 36
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11. Подбор лесных участков и расчет организационно-технических показателей сплошных и выборочных рубок…… 38
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12. Назначение и технология рубок ухода…… 41
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13. Определение классов пожарной опасности по природным условиям……. 44
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 14. Расчет и организация территории лесного питомника…….. 48
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15. Зимний маршрутный учет охотничьих животных……. 52
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16. Промысловая оценка запасов дикорастущих ягод и грибов при составлении бизнес-планов…….. 54
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ……. 59
ПРИЛОЖЕНИЯ ……. 61