

**Н. В. Беляева
О. И. Григорьева
Е. Н. Кузнецов**

ЛЕСОВОДСТВО С ОСНОВАМИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

П р а к т и к у м

**Санкт-Петербург
2011**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ имени С.М. Кирова»

Кафедра лесоводства

Н. В. Беляева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
О. И. Григорьева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Е. Н. Кузнецов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ЛЕСОВОДСТВО С ОСНОВАМИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

Практикум
для подготовки дипломированных специалистов
по специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии»
(заочная форма обучения)

Санкт-Петербург
2011

Рассмотрен и рекомендован к изданию
научно-методическим советом лесохозяйственного факультета
Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии
31 января 2011 г.

Р е ц е н з е н т ы:

ГОУ ВПО «Московский государственный университет леса»
(зав. кафедрой лесоводства и подсочки леса,
кандидат сельскохозяйственных наук, профессор **Ф. А. Никитин**),

доктор биологических наук, профессор,
зав. кафедрой лесного хозяйства **В. В. Луканин**
(Петрозаводский государственный университет)

УДК 630*

Беляева, Н. В.

Лесоводство с основами лесных культур: практикум для подготовки дипломированных специалистов по специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии» (заочная форма обучения) / Н. В. Беляева, О. И. Григорьева, Е.Н. Кузнецов. – СПб.: СПбГЛТА, 2011. – 108 с.

ISBN

Представлен кафедрой лесоводства.

Практикум содержит вопросы для проработки лекционного материала, практические задания по основным темам лекций курса «Лесоводство с основами лесных культур», перечень вопросов для самостоятельного изучения, а также вопросы для подготовки к зачету и тесты для самоконтроля знаний.

Предназначен для подготовки дипломированных специалистов по специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии» (зочная форма обучения).

Библиогр. 26 назв. Табл. 56. Ил. 5.

Темплан 2011 г. Изд. №
ISBN

© Санкт-Петербургская государственная
лесотехническая академия (СПбГЛТА), 2011

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время знания устаревают очень быстро. Поэтому желательно дать выпускнику относительно широкую подготовку и научить его пополнять, обновлять знания, умения и навыки по мере необходимости. Сегодня студент должен стать активным участником формирования своего образовательного маршрута, ориентируясь на личные интересы, запросы рынка труда, ритм своей жизни. Такая организация учебного процесса, в свою очередь, направлена на формирование у студента компетенции самосовершенствования, саморазвития, личностной и предметной рефлексии в процессе регулярной и результативной самостоятельной работы в течение семестра.

Все вышесказанное явилось причиной появления практикума «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)» (ФЭУ) для студентов заочной формы обучения, подготовленного преподавателями кафедры лесоводства.

Указанная дисциплина включает в себя комплекс вопросов для проработки лекционного материала; практические задания по основным темам лекций курса «Лесоводство с основами лесных культур»; перечень вопросов для самостоятельного изучения студентом по данной дисциплине, а также вопросы для подготовки к зачету и тесты для самоконтроля знаний.

Большое внимание в современных условиях уделяется обеспечению качества высшего образования. Высокое качество должно определяться, прежде всего, соответствием образования той задаче, которая должна быть решена в ходе подготовки специалиста. Достижению поставленных целей способствует, на наш взгляд, рейтинговая система оценки знаний, умений и навыков студентов.

В настоящее время знания устаревают очень быстро. Поэтому желательно дать выпускнику относительно широкую подготовку и научить его пополнять, обновлять знания, умения и навыки по мере необходимости. Сегодня студент должен стать активным участником формирования своей образовательной траектории, ориентируясь на личные интересы, запросы рынка труда, ритм своей жизни. Такая организация учебного процесса, в свою очередь, направлена на формирование у студента компетенции самосовершенствования, саморазвития, личностной и предметной рефлексии в процессе регулярной и результативной самостоятельной работы в течение семестра.

Достижению поставленных целей способствует модульный принцип построения образовательной программы, активно внедряемый в настоящее время в Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии. По такому принципу построен и настоящий практикум, который разбит на два модуля. Каждый модуль включает в себя блок тем по дисциплине, образующих определенную взаимосвязанную целостность в составе программы.

Каждому модулю отвечает отдельная отчетность, т.е. контроль за усвоением студентом новых знаний и умений. При этом учитываются посещаемость лекционных и лабораторных занятий, результаты контрольных опросов, выполнение и защита лабораторных работ, а также творческие работы, например, подготовка презентации по выбранной теме исследования.

Для оценки знаний, умений и навыков студента по всему объему учебной дисциплины определяется итоговый рейтинг. Он вычисляется на основании рейтинга, полученного по каждому модулю.

В указанном пособии приводится пример расчета рейтинга по дисциплине «Лесоводство с основами лесных культур». В течение всего курса проводится итог (рейтинг), который служит для оценки уровня усвоения студентом учебного материала дисциплины. Он измеряется в баллах от 0 до 100. При этом учитываются посещаемость лекционных и практических занятий, результаты контрольных опросов, выполнение и защита расчетных работ (прил. 5). Итоговая успеваемость студентов определяется при сдаче зачета с учетом рейтинга. При этом рекомендуется определить качественные диапазоны соответствия суммарного рейтинга студента принятой шкале оценок. Например, по дисциплине «Лесоводство с основами лесных культур» удовлетворительной оценке соответствует диапазон от 51 до 70 баллов, хорошей – от 71 до 85, отличной – выше 86 баллов.

Рассмотренная рейтинговая система позволяет объективно оценить каждого студента и повысить качество образования в целом.

Работа выполнена по проекту № 10166 «Модернизация музейного комплекса Санкт-Петербургской лесотехнической академии имени С.М. Кирова», выполняемому в рамках аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2011 годы)», руководитель – д-р. с.-х. наук, проф. Е. С. Мельников, ответственный исполнитель – канд. с.-х. наук, доц. Н. В. Беляева.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

По учебному плану на аудиторные занятия по дисциплине «Лесоводство с основами лесных культур» для подготовки дипломированных специалистов по специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии» (заочная форма обучения) отводится 150 часов. Из них по 18 часов приходится на лекционные и практические занятия. При подготовке к практическим занятиям студенты прорабатывают материал лекций и подготавливают ответы на вопросы для самостоятельного изучения, используя учебники и справочную литературу. Далее учащиеся приступают к выполнению заданий.

Некоторые задания имеют несколько вариантов. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента. По порядку выполнения заданий преподаватель дает подробные пояснения. По каждому практическому занятию студенты составляют отчет, содержащий титульный лист (прил. 4), введение, основную часть, заключение (выводы), оглавление и список используемой литературы.

Преподаватель оценивает правильность расчетов и оформление каждой работы. Оценка проставляется в журнал преподавателя и учитывается при подведении итоговой успеваемости (прил. 5).

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Все отчеты выполняются на компьютере. Для набора текста отчета, формул и таблиц необходимо использовать редактор Microsoft Word для Windows. Перед набором текста отчета необходимо настроить указанные ниже параметры текстового редактора: формат листа – А4; поля: верхнее – 2, нижнее – 2, левое – 3, правое – 1,5 см; шрифт – Times New Roman; межстрочный интервал – полуторный (в таблицах – одинарный); выравнивание по ширине; автоматическая расстановка переносов; основной заголовок – жирный, заглавный, высота 14 кегль, выравнивание по центру, без абзаца; подзаголовок – жирный, строчной, высота 14 кегль, выравнивание по центру, без абзаца; основной текст – высота 14 кегль, выравнивание по ширине, красная строка – 1,25 см; формулы набираются с помощью Microsoft Equation 3.0 (Вставка / Объект ...), выравнивание по центру, сплошная нумерация; рисунки выравниваются по центру без абзаца, подрисуночная подпись внизу, по центру, 12 кегль, нумерация рисунков сплошная; таблицы выравниваются по центру на всю ширину листа, название располагается над таблицей, выравнивание по центру, 12 кегль, жирный, при переносе таблицы с одной страницы на другую дублируется «шапка» таблицы; ссылки на рисунки и таблицы в тексте обязательны и должны предшествовать таблице или рисунку.

Модуль 1

Практическое занятие № 1

ЭКОЛОГИЯ ЛЕСА – 2 ЧАСА

(Задания выполняются на базе музея лесоводства с использованием макетов «Лес и свет», «Лес и ветер», «Лес и влага»)

Вопросы для проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию:

Определение и задачи лесоведения и лесоводства. Основные принципы лесоводства. Особенности лесоводства. Понятие о лесе. Биосферные и социальные функции леса. Лесной биогеоценоз, его компоненты и свойства. Компоненты лесного фитоценоза.

Значение климата в лесоводстве. Зональные черты растительности. Климатические показатели.

Значение солнечной радиации для жизнедеятельности древесных растений. Свет как лимитирующий фактор. Сравнительная потребность древесных пород в освещенности. Методы оценки светолюбия и теневыносливости древесных пород.

Отношение древесных пород к теплу. Компенсация тепла другими факторами. Влияние на лес низких и высоких температур. Влияние леса на температуру воздуха и почвы. Лесохозяйственные методы регулирования температуры воздуха и почвы.

Роль ветра в жизни леса. Влияние леса на ветер. Ветровал и бурелом. Меры повышения ветроустойчивости древостоев.

Отношение древесных пород к влаге лесу и на вырубках. Водный баланс в лесу. Влияние леса на водный баланс.

Роль почвы в лесной экосистеме влаги. Потребность во влаге и требовательность к ней. Потребность древесных пород в элементах питания и методы ее определения. Требовательность древесных пород к количеству элементов питания в почве. Способы оценки почвенного плодородия.

Роль растительных компонентов в лесной экосистеме. Древостой как эдификатор, доминант и основной продуцент. Положительное и отрицательное значение подлеска в жизни леса. Факторы, определяющие видовой состав и состояние живого напочвенного покрова в лесу. Растения-индикаторы и спутники. Положительное и отрицательное значение живого напочвенного покрова в лесу. Влияние фауны на структуру и динамику растительности в лесу. Основные экосистемные функции фауны, ее роль в

биоциркуляторе веществ и связь с онтогенезом древостоя. Пищевые цепи и экологические пирамиды.

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:

Этапы развития отечественного лесоводства. Лес как природная система на разных уровнях. Многоцелевое пользование лесом. Системный комплексный подход к лесу как природной системе. Лес – явление географическое. Леса мира. Биологическая продуктивность лесов и других типов растительности. Лесоводственно-географические особенности лесов России. Вертикальная и горизонтальная структура лесного фитоценоза. Факторы лесообразования.

Модели зависимости роста леса от климата. Климатические классификации. Системный подход к оценке солнечной радиации. Погрешности изолированного анализа светового фактора. Свет и продуктивность экосистемы. Конкуренция из-за света. Состав воздуха и его значение в жизни леса. Изменение содержания углекислого газа в лесу по вертикали. Роль леса в поглощении углекислоты. Влияние леса на газовый состав атмосферы.

Особенности снегонакопления и снеготаяния в лесу. Модели задержания осадков пологом леса. Зависимость эвапотранспирации от состава и возраста древостоев. Влияние леса на уровень грунтовых вод. Роль леса в увлажнении атмосферы. Математическое моделирование почвенного плодородия. Влияние рельефа и горной породы на лесную растительность. Бонитировка почв. Лимитирующие факторы почвенного плодородия. Адаптация насаждений к почве. Механизмы адаптации. Виды корневых систем и факторы, определяющие их развитие. Роль микоризы в жизни леса. Зависимость технических свойств древесины от почвы. Причины пониженной точности математических моделей почвенного плодородия. Ценоотические отношения в лесу. Влияние хозяйственной деятельности в лесу на фауну. Пастьба скота в лесу.

Биологический круговорот веществ между древостоем и почвой. Звенья и показатели скорости биоциркулятора. Роль почвенной микрофлоры и дереворазрушающих грибов в биоциркуляторе веществ в лесу. Малый биоциркулятор между живым напочвенным покровом и почвой, его значение в жизни леса. Почвоулучшающие и почвоухудшающие древесные породы. Роль леса в почвообразовании. Лесохозяйственные способы повышения плодородия лесных почв.

З а д а н и я:

Задание 1. Составьте описание одной главной, одной второстепенной и одной подлесочной древесной породы в виде небольшого реферата по следующему плану:

- ареал распространения;
 - размеры взрослых деревьев (высота, диаметр); продолжительность жизни;
 - характеристика кроны; расположение листьев (хвои), их форма;
 - особенности формы ствола; цвет и строение коры;
 - корневая система;
 - способы размножения; возраст и периодичность плодоношения; время цветения, период созревания плодов и семян, способ их распространения;
 - отношение к свету, теплу, влаге, почве;
 - особенности деревьев, которые необходимо учитывать при осуществлении лесозаготовительных работ;
 - области применения древесины данных пород.
- Варианты заданий представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Варианты заданий

Номер варианта	Породы	Характеристика пород
1	Сосна обыкновенная, липа мелколистная, рябина обыкновенная	
2	Ель европейская, вяз гладкий, лещина обыкновенная	
3	Пихта сибирская, клен остролистный, жимолость обыкновенная	
4	Лиственница сибирская, граб обыкновенный, бересклет бородавчатый	
5	Сосна обыкновенная, дуб черешчатый, лещина обыкновенная	
6	Пихта сибирская, береза повислая, рябина обыкновенная	
7	Сосна обыкновенная, береза пушистая, крушина ломкая	
8	Ель европейская, ольха черная, жимолость обыкновенная	
9	Лиственница сибирская, ясень обыкновенный, калина обыкновенная	
10	Ель европейская, осина (тополь дрожащий), бузина черная	

Задание 2. Из таксационных описаний, выданных преподавателем, выберите следующие насаждения и заполните табл. 2:

- 1) чистый хвойный древостой;
- 2) чистый лиственный древостой;
- 3) смешанный древостой;
- 4) простое насаждение;
- 5) сложное насаждение.

Т а б л и ц а 2

Таксационные показатели и характеристика древостоя

№ п/п	Состав древостоя	Возраст, лет	Ярус	Средние		Класс бонитета	Относительная полнота	Характеристика древостоя
				высота H_{cp} , м	диаметр D_{cp} , см			
1								Чистый хвойный древостой
2								Чистый лиственный древостой
3								Смешанный древостой
4								Простой древостой
5								Сложный древостой

Задание 3. Перечислите 5 методов определения отношения древесных пород к свету. По литературным источникам дайте их характеристику. Определите отношение древесных пород к свету различными методами, используя данные табл. 3-5. Расположите породы по степени уменьшения светопотребности. Найдите и объясните расхождение в оценке светопотребности древесной породы различными методами.

Т а б л и ц а 3

Определение светопотребности древесных пород по методу М. К. Турского

Древесная порода	Масса годового прироста 100 саженцев в граммах при освещенности:		Уменьшение прироста, %	Место в ряду светопотребности
	100%	50%		
Береза повислая	234,7	141,2		
Бук восточный	400,0	390,0		
Дуб черешчатый	370,0	238,0		
Ель европейская	123,0	116,0		
Липа мелколистная	233,7	213,0		
Осина	304,0	193,0		
Пихта сибирская	57,0	56,0		
Сосна обыкновенная	165,0	102,0		

Уменьшение прироста рассчитывается по формуле (1) (табл. 3):

$$\text{УП} = \left(1 - \frac{\text{МГП}_{50}}{\text{МГП}_{100}} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где УП – уменьшение прироста, % (определяется до сотых долей; чем больше процент уменьшения прироста, тем светолюбивее порода); МГП_{50} – масса годовичного прироста 100 саженцев при освещенности 50%, г; МГП_{100} – масса годовичного прироста 100 саженцев при освещенности 100%, г.

Относительная высота рассчитывается по формуле (2) (табл. 4):

$$H_{\text{отн}} = 0,01 \frac{H}{D}, \quad (2)$$

где $H_{\text{отн}}$ – относительная высота древесной породы, определяется до тысячных долей (светолюбивые породы имеют меньшие относительные высоты, чем теневыносливые); H – высота древесной породы, выросшей в насаждении, см; D – диаметр древесной породы, выросшей в насаждении, см.

Т а б л и ц а 4

**Определение относительных высот по методу Я. С. Медведева
(таксационный метод)**

Древесная порода	Таксационные показатели древесной породы, выросшей в насаждении		Относительная высота	Место в ряду светопо- требности
	высота, м	диаметр, см		
Береза повислая	16,0	16,0		
Бук восточный	14,0	6,8		
Дуб черешчатый	13,8	8,4		
Ель европейская	10,4	5,2		
Липа мелколистная	15,2	8,7		
Осина	16,4	10,3		
Пихта сибирская	10,1	4,5		
Сосна обыкновенная	14,3	10,7		

Относительное «световое довольствие» вычисляется по формуле (3) (табл. 5):

$$L = \frac{i}{j} \cdot 100, \quad (3)$$

где L – «световое довольствие» – минимум освещения, при котором растение еще может ассимилировать, % (чем больше процент относительного «светового довольствия», тем светолюбивее порода); i – освещенность под кроной, листвой и т.п. в лесу, тыс. лк; j – освещенность на открытом месте (полное освещение), тыс. лк.

Т а б л и ц а 5

**Определение уровня светопотребности по методу И. Визнера
(фотометрический метод)**

Древесная порода	Освещенность, тыс. лк		Относительное «световое довольствие», %	Место в ряду светопотребности
	под кроной, листвой и т.п. (в лесу)	на открытом месте (полное освещение)		
Береза повислая	3,2	28		
Бук восточный	0,4	26		
Дуб черешчатый	1,1	29		
Ель европейская	0,7	22		
Липа мелколистная	0,9	35		
Осина	4,3	47		
Пихта сибирская	0,6	22		
Сосна обыкновенная	5,1	46		

Задание 4. Заполните табл. 6.

Т а б л и ц а 6

**Анатомические и морфологические признаки
светолюбивых и теневыносливых пород**

Признаки	Светолюбивые породы	Теневыносливые породы

Задание 5. По данным табл. 7 вычертите три графика (на одном чертеже) отклонений среднемесячных температур в течение года под пологом трех древостоев по сравнению с температурой воздуха открытого пространства.

Все студенты выполняют один вариант задания.

Знак + или – показывает, на сколько температура воздуха под пологом древостоя была выше или ниже средней температуры воздуха на открытом пространстве в этом месяце.

Масштаб принять равным по оси абсцисс («X»): 1 см = 1 месяц; по оси ординат («Y»): 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?

Т а б л и ц а 7

Температурный режим в различных древостоях (по С. В. Белову)

Месяц	Отклонения от температуры Δt °С в древостоях			Месяц	Отклонения от температуры Δt °С в древостоях		
	буковом	сосновом	еловом		буковом	сосновом	еловом
I	+0,10	+0,15	+0,30	VII	-0,50	-0,20	-0,30
II	$\pm 0,0$	$\pm 0,0$	+0,05	VIII	-0,35	-0,20	-0,25
III	+0,15	$\pm 0,0$	+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	$\pm 0,0$	+0,10
VI	-0,40	-0,20	-0,2	XII	+0,10	+0,15	+0,20

Задание 6. Составьте ряд распределения древесных пород по степени теплолюбия, начиная с менее теплолюбивой породы, на основании фенологических наблюдений, приведенных в табл. 8.

Т а б л и ц а 8

Сроки наступления фенофаз у основных лесообразующих древесных пород (по Н. Е. Булыгину)

Древесные породы	Набухание почек		Распускание листьев		Опадение листьев		Среднее место
	Дата	Место*	Дата	Место*	Дата	Место*	
Береза повислая	02.05		12.05		30.09		
Дуб черешчатый	15.05		23.05		23.09		
Ель европейская	26.04		24.05		-		
Липа мелколистная	14.05		19.05		18.09		
Лиственница сибирская	28.04		04.05		03.10		
Осина	14.05		19.05		19.09		
Сосна обыкновенная	25.04		05.06		-		

* Место – место в ряду распределения древесных пород по степени теплолюбия.

Задание 7. Заполните табл. 9, 10.

Т а б л и ц а 9

Повреждение растений низкими температурами

Вид повреждения	Причина возникновения	Какие древесные породы повреждаются	Меры борьбы
1.			
2.			
3.			
4.			

Повреждение растений высокими температурами

Вид повреждения	Причина возникновения	Какие древесные породы повреждаются	Меры борьбы
1.			
2.			
3.			

Задание 8. Распределите следующие древесные и кустарниковые породы (акация белая, бархат амурский, береза пушистая и повислая, дуб черешчатый и красный, ель европейская и колючая, каштан конский, лиственница сибирская, можжевельник обыкновенный и виргинский, пихта сибирская, рябина обыкновенная, сосна обыкновенная, туя западная, ясень обыкновенный) по степени газоустойчивости на три категории: очень устойчивые, средней устойчивости и неустойчивые.

Задание 9. Распределите типы леса по степени вероятности в них ветровала ели европейской: 1) ельник кисличный; 2) ельник приручейный; 3) ельник черничный; 4) ельник сфагновый; 5) ельник брусничный.

Задание 10. В каких типах леса нецелесообразно оставлять одиночные семенники сосны: 1) сосняк брусничный; 2) сосняк сфагновый; 3) сосняк вересковый; 4) сосняк лишайниковый.

Задание 11. Рассчитайте скорость ветра в м/с на разном расстоянии от опушки леса (табл. 11). Ветер дует перпендикулярно стене леса. Скорость ветра на открытом месте выбирается по табл. 12. Каждый студент выполняет свой вариант задания. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки.

Изменение скорости ветра в соответствии с расстоянием от леса (по Н. С. Нестерову)

Расстояние от опушки, м	Скорость ветра в % и м/с от скорости на открытом месте			
	перед лесом (с наветренной стороны)		за лесом (с подветренной стороны)	
	м/с	%	м/с	%
117	?	100	-	-
81	?	92	-	-
31	?	88	-	-
0	?	85	-	-
0	-	-	?	23
64	-	-	?	28
170	-	-	?	39

256	-	-	?	88
470	-	-	?	100

Т а б л и ц а 12

Классификация ветров (по С. В. Белову)

Номер варианта	Шкала Бофорта, баллы	Скорость ветра, м/с	Название ветров	Вызываемые последствия
1	1	0,9	Очень слабый	Вредных последствий не вызывает
2	2	2,4	Слабый	
3	3	4,4	Слабый	
4	4	6,7	Средний	
5	5	9,3	Средний	
6	6	12,3	Средний	
7	7	15,5	Сильный	Деревья сильно качаются и изгибаются
8	8	18,9	Сильный	Ломаются ветви деревьев
9	9	22,6	Буря	
10	10	26,4	Сильная буря	Деревья вываливаются с корнями и ломаются

По полученным данным постройте график. Масштаб принять равным по оси абсцисс («Х»): 1 см = 100 м; по оси ординат («У»): 1 см = 2 м/с.

Определите скорость ветра с наветренной и подветренной сторон на расстояниях, равных 5, 10, 20, 30, 40 и 50 высотам древостоя (средняя высота древостоя 22 м): 1) в процентах от его скорости на открытом месте; 2) в м/с от его скорости на открытом месте. Результаты расчетов представьте в табл. 13.

Т а б л и ц а 13

Изменение скорости ветра в соответствии с расстоянием от леса

Расстояние от опушки		Скорость ветра в % и м/с от скорости на открытом месте			
		перед лесом (с наветренной стороны)		за лесом (с подветренной стороны)	
количество средних высот древостоя	м	м/с	%	м/с	%
5					
10					
20					
30					
40					
50					

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) На каком расстоянии от леса скорость ветра начинает снижаться?
- 2) На каком расстоянии от леса скорость ветра полностью гаснет?

3) На каком расстоянии за полосой леса первоначальная скорость ветра восстанавливается? Расстояние выразите в средних высотах деревьев.

Задание 12. Соотношение общего количества выпавших осадков и суммы всей испарившейся влаги и стока, называемое водным балансом, выражается формулой Г. Н. Высоцкого (мм) (4):

$$O_c = C_{\text{п}} + C_{\text{г}} + И + Т, \quad (4)$$

где O_c – общее количество осадков, выпадающих на поверхность суши; $C_{\text{п}}$ – поверхностный сток; $C_{\text{г}}$ – внутрипочвенный сток; $И$ – физическое испарение с кроны и почвы; $Т$ – транспирация (физиологическое испарение).

По данным табл. 14 постройте диаграмму (пример показан на рис. 1), отражающую годовой расход воды лесных и открытых территорий.

Объясните изменения расхода воды на отдельные статьи водного баланса в лесу и на лугу.

Т а б л и ц а 14

**Годовой расход воды лесных и открытых территорий, мм;
Ленинградская область, суглинистые почвы (по С. В. Белову)**

Статья водного баланса	Лес: 9Е1Б, 60 лет, II бонитет, полнота 0,8	Луг
Осадки общие $O_{\text{общ}}$	640	640
Осадки под пологом $O_{\text{под пол}}$	510	640
Задержано кронами $O_{\text{кр}}$	130	0
Суммарное испарение $\Sigma И$	480	430
Испарение с напочвенного покрова $И$	70	220
Испарение с крон деревьев $И_{\text{кр}}$	130	0
Транспирация $Т$	280	210
Сток поверхностный $C_{\text{п}}$	30	135
Сток грунтовый $C_{\text{г}}$	130	75

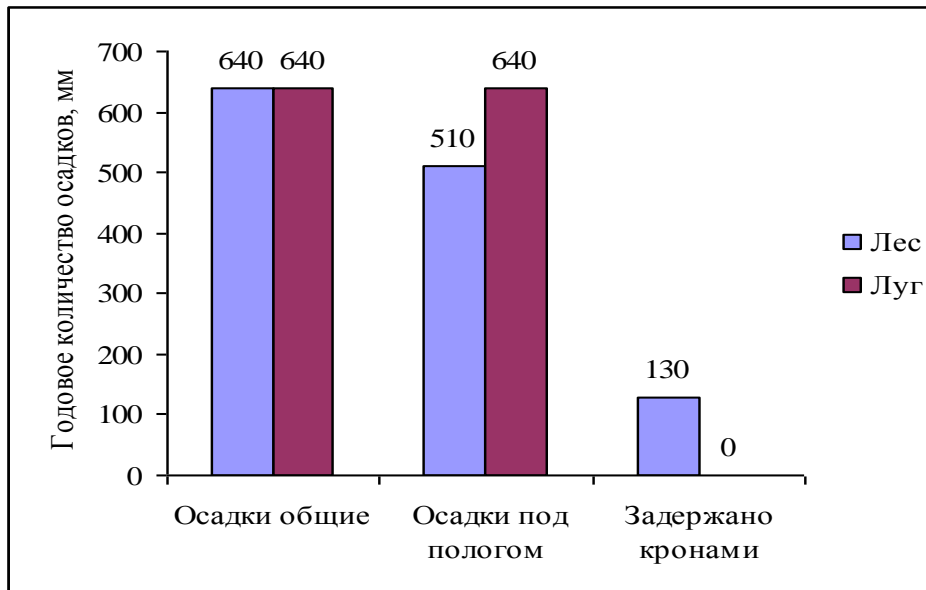


Рис. 1. Распределение осадков в лесу и на лугу

Задание 13. Установите, как изменяются с увеличением возраста древостоя следующие показатели: количество задержанных пологом осадков ($O_{кр}$); расход влаги на транспирацию (T); испарение с напочвенного покрова (I); расход влаги на поверхностный сток ($C_{п}$); расход влаги на грунтовый сток ($C_{г}$). Для этого по приведенным ниже исходным данным своего варианта (табл. 14) постройте пять графиков ($O_{кр}$, T , I , $C_{п}$, $C_{г}$) и проанализируйте каждую кривую. По горизонтали отложите возраст: 1 см = 10 лет. Масштаб по вертикали студент подбирает сам. Показатели, недостающие в табл. 15, рассчитайте по формулам (5-9):

$$O_{кр} = O_{общ} - O_{под пол}, \quad (5)$$

$$\Phi = 1,7 \cdot \Delta M, \quad (6)$$

$$V_{\Phi} = \frac{\Phi}{10}, \quad (7)$$

$$T = O_{общ} - O_{кр} - I - C_{г} - C_{п} - V_{\Phi}, \quad (8)$$

$$\Sigma I = I + T + O_{кр}, \quad (9)$$

где $O_{кр}$ – количество осадков, задержанных кронами деревьев, мм; $O_{общ}$ – общая сумма осадков, мм; $O_{под пол}$ – количество осадков, проникающих под полог древостоя, мм; Φ – фитомасса, т/га; V_{Φ} – влага, содержащаяся в фитомассе, мм; T – транспирация, мм; I – испарение с напочвенного покрова, мм; $C_{п}$ – поверхностный сток, мм; $C_{г}$ – грунтовый сток, мм; ΣI – суммарное испарение, мм.

Т а б л и ц а 1 5

Баланс влаги в лесу (по С. В. Белову)

Возраст, лет	Прирост сухой фитомассы ΔМ, т/га	Осадки под пологом, мм	О _{кр} , мм	Ф, т/га	В _ф , мм	И, мм	С _п , мм	С _г , мм	Т, мм	ΣИ, мм
1. Березняк кисличный, 9Б1Ос, I класс бонитета, полнота – 0,9, общее количество осадков – 560 мм/год										
20	4,0	500				82	40	97		
30	5,2	490				73	25	81		
40	7,2	485				72	23	89		
50	7,4	487				73	23	94		
60	7,2	488				74	24	99		
70	6,9	490				82	25	100		
80	6,6	495				90	26	104		
90	3,6	504				106	28	141		
100	3,0	514				126	40	170		

Продолжение табл. 15

Возраст, лет	Прирост сухой фитомассы ΔМ, т/га	Осадки под пологом, мм	О _{кр} , мм	Ф, т/га	В _ф , мм	И, мм	С _п , мм	С _г , мм	Т, мм	ΣИ, мм
2. Осинник кисличный, 9Ос1Б, I класс бонитета, полнота – 0,8, общее количество осадков – 570 мм/год										
20	6,2	508				69	35	125		
30	6,8	500				70	34	114		
40	7,2	501				70	33	121		
50	6,6	502				71	33	125		
60	6,1	505				73	34	129		
70	5,1	509				81	35	130		
80	3,8	513				83	36	132		
90	2,6	519				105	40	146		
100	1,5	526				124	52	170		
3. Сосняк кисличный, 10С, I класс бонитета, полнота – 0,8, общее количество осадков – 580 мм/год										
20	4,4	460				80	40	119		
30	6,0	442				65	20	103		
40	6,5	440				65	19	88		
50	6,9	445				68	20	84		
60	6,8	450				70	20	98		
70	6,6	452				72	20	111		
80	6,2	454				74	20	127		
90	5,7	456				76	20	143		
100	5,5	460				78	20	151		
120	3,8	466				84	31	180		
140	2,3	470				95	43	192		
4. Сосняк брусничный, 9С1Б, III класс бонитета, полнота – 0,8,										

Возраст, лет	Прирост сухой фитомассы ΔM , т/га	Осадки под пологом, мм	$O_{кр}$, мм	Φ , т/га	V_{ϕ} , мм	I , мм	$C_{п}$, мм	$C_{г}$, мм	T , мм	ΣI , мм
общее количество осадков – 510 мм/год										
20	3,0	428				90	36	91		
30	4,1	420				85	26	89		
40	4,8	422				84	21	92		
50	5,0	423				86	20	91		
60	5,0	424				88	20	91		
70	4,9	425				89	21	96		
80	4,4	426				91	22	113		
90	3,7	428				93	23	137		
100	3,1	430				95	24	152		
120	2,2	433				100	28	172		
140	1,7	437				108	34	185		

Продолжение табл. 15

Возраст, лет	Прирост сухой фитомассы ΔM , т/га	Осадки под пологом, мм	$O_{кр}$, мм	Φ , т/га	V_{ϕ} , мм	I , мм	$C_{п}$, мм	$C_{г}$, мм	T , мм	ΣI , мм
5. Ельник кисличный, 9Е1С, I класс бонитета, полнота – 0,9, общее количество осадков – 650 мм/год										
30	5,1	498				58	20	121		
40	6,1	489				55	20	103		
50	6,6	489				55	20	105		
60	7,0	490				56	21	107		
70	6,8	491				57	22	111		
80	6,6	493				59	24	118		
90	6,3	494				61	24	117		
100	5,6	495				64	26	164		
120	3,0	500				74	28	187		
140	2,2	510				90	43	201		
6. Ельник чернично-кисличный, 9Е1С, II класс бонитета, полнота – 0,9, общее количество осадков – 540 мм/год										
20	3,2	430				66	25	97		
30	4,1	414				53	17	75		
40	4,7	410				54	16	64		
50	5,4	410				54	16	63		
60	5,5	411				55	16	64		
70	5,4	412				55	16	65		
80	5,3	414				56	17	63		

Возраст, лет	Прирост сухой фитомассы ΔM , т/га	Осадки под пологом, мм	$O_{кр}$, мм	Φ , т/га	V_{ϕ} , мм	I , мм	$C_{п}$, мм	$C_{г}$, мм	T , мм	ΣI , мм
90	5,1	415				57	18	69		
100	4,9	417				58	19	75		
120	3,9	424				63	21	134		
140	2,3	432				72	28	172		
7. Березняк брусничный, 10Б, III класс бонитета, полнота – 0,7, общее количество осадков – 560 мм/год										
20	3,5	512				86	44	101		
30	4,8	505				83	36	100		
40	6,3	500				85	34	100		
50	6,5	502				87	34	105		
60	6,2	503				89	35	110		
70	5,1	506				92	36	121		
80	4,8	511				99	37	126		
90	3,6	520				114	40	149		
100	2,6	528				130	47	181		

Окончание табл. 15

Возраст, лет	Прирост сухой фитомассы ΔM , т/га	Осадки под пологом, мм	$O_{кр}$, мм	Φ , т/га	V_{ϕ} , мм	I , мм	$C_{п}$, мм	$C_{г}$, мм	T , мм	ΣI , мм
8. Дубняк кленово-снытевый, 9ДІК, I класс бонитета, полнота – 0,9, общее количество осадков – 530 мм/год										
20	8,9	472				76	18	93		
30	9,5	466				72	15	85		
40	10,1	464				71	14	80		
50	10,2	464				71	1	82		
60	10,3	464				70	13	84		
70	10,2	465				70	13	86		
80	10,0	466				71	14	86		
90	9,6	467				72	14	87		
100	9,2	468				73	15	96		
120	8,4	469				78	16	103		
140	7,5	470				82	18	119		
160	6,8	472				88	20	135		
9. Разнотравно-ежевиковый буковый древостой, Кавказ, Н = 1100 над у. м., 10Бк+П, I класс бонитета, полнота – 0,9, общее количество осадков – 2300 мм/год										
20	3,9	2207				208	181	1427		

Возраст, лет	Прирост сухой фитомассы ΔМ, т/га	Осадки под пологом, мм	Ос _{кр} , мм	Ф, т/га	В _ф , мм	И, мм	С _п , мм	С _г , мм	Т, мм	ΣИ, мм
30	6,6	2148				202	141	1392		
40	9,2	2106				200	139	1333		
50	11,1	2104				198	138	1330		
60	11,5	2100				197	137	1326		
70	12,0	2098				196	136	1324		
80	10,0	2100				196	136	1326		
90	9,0	2102				196	136	1330		
100	8,0	2104				197	137	1332		
120	6,1	2110				199	140	1336		
140	5,1	2122				201	144	1346		
160	4,7	2140				206	148	1375		
180	3,5	2164				210	153	1430		
10. Ельник черничный, 9Е1Б, III класс бонитета, полнота – 0,7, общее количество осадков – 520 мм/год										
20	2,5	422				78	26	132		
30	3,4	400				60	17	96		
40	4,0	400				59	16	84		
50	4,2	400				60	16	82		
60	4,4	402				60	17	84		
70	4,3	403				61	17	86		
80	4,0	404				62	18	103		
90	3,4	405				63	19	119		
100	2,8	407				65	20	134		
120	1,5	414				70	22	165		
140	1,3	422				77	28	180		

Задание 14. Определите характер и причины отрицательного воздействия влаги на отдельные древесные породы (табл. 16).

Т а б л и ц а 1 6

Влияние осадков на лес

Факторы	Какие породы чаще повреждаются	Результат повреждения
Снежный покров		
Снеголом		
Снеговал		
Град		
Изморозь		
Ожеледь		

Задание 15. Используя дополнительную литературу (В. Г. Нестеров, 1954), заполните табл. 17.

Т а б л и ц а 1 7

**Зависимость между типом условий местопроизрастания
и механическим составом почвы**

Механический состав почвы	Тип условий местопроизрастания	Произрастающие древесные породы

Поясните, какие морфологические характеристики почвы в наибольшей мере определяют рост хвойных пород на дренированных и заболоченных местообитаниях. На почвах какого механического состава предпочитают расти:

- | | |
|------------|-----------------------|
| а) сосна; | д) липа; |
| б) ель; | е) граб; |
| в) береза; | ж) клен остролистный; |
| г) дуб; | з) пихта? |

Задание 16 Напишите название почвы, если известно:

- а) $A_0 = 2$ см; $A_1 > A_2$; материнская порода – суглинок;
 б) $A_0 = 8$ см; $A_2 > A_1$; материнская порода – супесь.

Задание 17. Заполните табл. 18 «Характеристика лесной подстилки».

Т а б л и ц а 18

Характеристика лесной подстилки

Тип лесной подстилки	Масса лесной подстилки, кг	Степень разложения подстилки	Реакция среды	Характеристика флоры	Характеристика почв	Произрастающие древесные породы

Задание 18. Назовите растения-спутники:

- а) дуба;
 б) сосны;
 в) ели.

Задание 19. Для лесного биоценоза придумайте и зарисуйте:

- а) одну пастбищную и одну детритную пищевую цепь;
- б) одну пищевую сеть;
- в) по две экологические пирамиды численности и биомассы («правильную» и «перевернутую»);
- г) одну экологическую пирамиду энергии.

Задание 20. Используя дополнительную литературу (М. Д. Сибирякова, 1962), заполните табл. 19.

Т а б л и ц а 19

Распределение растений живого напочвенного покрова по требовательности к плодородию и влажности почвы

Растения живого напочвенного покрова по требовательности к плодородию и влажности почвы	Примеры растений
Гигрофиты и мегатрофы	
Гигрофиты и мезотрофы	
Гигрофиты и олиготрофы	
Мезогигрофиты и мегатрофы	
Мезогигрофиты и мезотрофы	
Мезогигрофиты и олиготрофы	
Мезофиты и мегатрофы	
Мезофиты и мезотрофы	
Мезофиты и олиготрофы	
Ксерофиты	

Практическое занятие № 2

ЛЕСНАЯ ТИПОЛОГИЯ – 2 ЧАСА

(Задания выполняются на базе музея лесоводства с использованием макетов «Типы леса»)

Вопросы для проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию:

Истоки лесной типологии. Учение Г. Ф. Морозова о типах насаждений и его значение. Учение В. Н. Сукачева о типах леса. Типы лесорастительных условий. Различия в содержании понятий «тип леса» и «тип лесорастительных условий». Эдафическая сетка П. С. Погребняка – Д. В. Воробьева. Принципы динамической классификации И. С. Мелехова. Типы вырубок. Современные направления в лесной типологии.

Практическое значение лесной типологии. Причины недостаточного или неправильного использования лесной типологии. Основные противоречия в развитии лесной типологии. Методика полевого изучения типов леса. Задачи совершенствования лесной типологии.

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:

Первые классификации лесов. Классификации лесоустроителей для лесов Севера. Классификация А. А. Крюденера, ее достоинства и недостатки. Классификация В. В. Алексеева. Генетическая классификация Б. П. Колесникова. Лесная типология в зарубежных странах (Финляндия, Швеция, Канада, США, Германия и др.).

З а д а н и я:

Задание 1. Начертите по памяти эдафо-фитоценотические схемы В. Н. Сукачева для сосновых и еловых древостоев:

- обозначьте на осях положение всех типов леса;
- очертите группы типов леса и напишите их названия;
- надпишите около осей названия эдафо-фитоценотических рядов;
- укажите, изменения каких экологических факторов отображает каждый из них;
- найдите и запишите отличия между типами еловых и сосновых лесов.

Задание 2. Используя литературные источники, заполните табл. 20.

Т а б л и ц а 2 0

Типы леса по В. Н. Сукачеву

Типы леса	Почвы	Древостои	Класс бонитета	Подлесок	Живой напочвенный покров	Успешность естественного возобновления
Лишайниковый						
Кисличный						
Черничный						
Брусничный						
Долгомошный						
Сфагновый						
Травяной и травяно-болотный						
Лещиновый, липняковый, дубня-						

Задание 3. Начертите по памяти эдафическую сетку П. С. Погребняка.

Задание 4. Определите тип леса (по В. Н. Сукачеву) и тип лесорастительных условий (по П. С. Погребняку) по следующим описаниям, составленным для Лисинского учебно-опытного лесхоза И. И. Шишковым:

1) Осинники, принадлежащие по продуктивности к III классу бонитета, реже – ко II. Преобладающая полнота 0,7-0,8. В подлеске – редкая рябина и крушина, встречающиеся, начиная со второго класса возраста и старше. Еловый подрост появляется в насаждениях с IV класса возраста. Основной фон живого напочвенного покрова составляют черника, брусника и блестящие мхи с вкрапленными в них по микропонижениям кукушкиным льном и сфагнумом. Характерные представители напочвенного покрова: черника, брусника, седмичник европейский, майник двулистный, марьянник луговой, грушанка круглолистная, вейник лесной, рамишия (грушанка) однобокая, костяника, золотарник (золотая розга), ландыш майский, хвощ лесной, фиалка собачья. Здесь также произрастают растения открытых мест: щучка, мятлик, ясенник цепкий, валериана, бодяк и др. Мхи: *Hylocomium proliferum* (мох этажчатый), *Pleurozium Schreberi* (мох Шребера), *Rhytidiadelphus triquetrus* (мох трехгранный), *Dicranum undulatum* (дикранум волнистый), *Dicranum scorarium* (дикранум гладкий).

2) Сосновый древостой. Почва среднеподзолистая, суглинистая влажная и свежая на валунном суглинке (ленточной глине). Продуктивность древостоев характеризуется III классом бонитета. Преобладающая полнота в сосняках черничных 0,5-0,7. Подлесок редкий. Начиная с III класса возраста, в насаждениях встречаются рябина, крушина и ива. Подрост преимущественно еловый; в малополотных насаждениях – сосновый, березовый и осиновый. Основной фон растительного покрова составляют хорошо плодоносящие черника, брусника, а также вейник лесной и папоротники. Кроме того, появляются щучка, бор развесистый, перловник поникший. Хорошо развиты зеленые мхи.

3) Еловый древостой I-II классов бонитета. Почва перегнойная, слабоподзолистая, суглинистая, свежая на валунном суглинке. В насаждении преобладают высокие полноты: 0,7-0,9. Под пологом высокополотных сомкнутых древостоев подрост мало, и он сильно угнетен. Жизнеспособный, преимущественно групповой подрост встречается лишь на прогалинах и в просветах. В подлеске рябина, жимолость, крушина. Основной фон травяного покрова создают кислица и майник. Наиболее характерные представители живого напочвенного покрова следующие: кислица обыкновенная, майник двулистный, седмичник европейский, костяника, лан-

дыш майский, сныть обыкновенная, медуница узколистная, вороний глаз четырехлистный, черника, брусника, золотарник обыкновенный (золотая розга), рамишия (грушанка) однобокая, грушанка круглолистная, земляника, фиалка собачья, кочедыжник женский, бодяк разнолистный, вероника дубравная, звездчатка дубравная, ветреница дубравная и др. Моховой покров сплошного зеленого ковра не образует. Главнейшими представителями мохового покрова являются типичные блестящие мхи: *Rhytiadelphus triquetrus* (ритидиладельфус трехгранный), *Dicranum undulatum* (дикранум волнистый), *Hylocomium proliferum* (мох этажчатый), *Pleurozium Schreberi* (плеуроциум Шребери) и *Ptilium crista castrensis* (мох перистоветвистый).

4) Сосновые древостои. Занимают дренированные склоны и озовые гряды с наиболее сухими и бедными в группе зеленомошников с песчаными почвами. В травяном покрове преобладают брусника, черника, злаковые на фоне блестящих мхов.

5) Березняки III, реже II классов бонитета. Преобладающая полнота древостоев данного типа леса 0,6-0,8. Подлесок редкий, представлен рябиной, крушиной, иногда ивой. Подрост еловый удовлетворительный. Основной фон живого напочвенного покрова составляют черника, брусника и блестящие мхи с вкрапленными в них по микропонижениям кукушкиным льном и сфагнумом. Характерные представители напочвенного покрова: черника, брусника, седмичник европейский, майник двулистный, марьяник луговой, грушанка круглолистная, вейник лесной, рамишия (грушанка) однобокая, костяника, золотарник (золотая розга), ландыш майский, хвощ лесной, фиалка собачья. Здесь также произрастают растения открытых мест: щучка, мятлик, ясменник цепкий, валериана, бодяк и др. Мхи: *Hylocomium proliferum* (мох этажчатый), *Pleurozium Schreberi* (мох Шребера), *Rhytiadelphus triquetrus* (мох трехгранный), *Dicranum undulatum* (дикранум волнистый), *Dicranum scoparium* (дикранум гладкий).

6) Еловые древостои. Почва торфяно-перегнойная, глеевая, суглинистая на тяжелом суглинке. Производительность определяется III-IV классами бонитета. Полноты преобладают 0,5-0,8. В подлеске встречаются ива серая, рябина и изредка крушина ломкая. Подрост еловый, групповой, редкий, удовлетворительный, приурочен к микроповышениям. Травяной покров густой, разнообразный трехъярусный. В первом ярусе: тростник обыкновенный, камыш лесной, страусник, вейник ланцетный, вербейник обыкновенный, скерда болотная, таволга вязолистная. Во втором ярусе: хвощ лесной, осока лисья, осока шаровидная, сабельник болотный, черника, брусника, бодяк разнолистный, золотарник (золотая розга), луговик дернистый (щучка). В третьем ярусе: кислица обыкновенная, седмичник европейский, майник двулистный, рамишия (грушанка) однобокая, земля-

ника лесная, фиалка болотная, костяника. Мхи: *Sphagnum subbicolor* (сфагнум соббиколер), *Polytrichum commune* (кукушкин лен), *Pleurozium Schreberi* (мох Шребера), *Sphagnum squarrosum* (сфагнум растопыренный), *Hylacomium proliferum* (мох этажчатый). Основной фон создают растения первого яруса, хвощ и сфагнумы.

7) Почва биологически малоактивная, торфянистая, слабо-подзолистая, глеевая, тяжелосуглинистая на валунном суглинке и ленточной глине. Древостой – сосновые, IV бонитета. Преобладающая полнота древостоев 0,6-0,7. В подлеске встречаются редкая ива и отдельные экземпляры рябины, крушины и ольхи серой. Подрост часто угнетенный, преимущественно еловый групповой (реже сосновый). Травяной покров однообразный и небогатый. Нередко встречаются черника, брусника, хвощ лесной, марьянник луговой, седмичник европейский, щитовник игольчатый, вейник лесной, местами багульник болотный, вахта трилистная (трифоль), сабельник болотный, подбел, дубровник, голубика. Мхи образуют сплошной ковер, равномерно покрывающий почву. Преобладают в нем *Polytrichum commune* (кукушкин лен) с некоторым участием зеленых мхов: *Pleurozium Schreberi* (плеуроциум Шребера), *Hylacomium proliferum* (мох этажчатый), *Dicranum undulatum* (дикранум волнистый). Сильно развивается сфагнум, всюду сопутствующий кукушкину льну и местами образующий чистые пятна *Sphagnum Girgesohnii* (сфагнум Гиргензона), *Sphagnum wulfianum* (сфагнум вульфьянум), *Sphagnum medium* (сфагнум средний), *Sphagnum subbicolor* (сфагнум суббиколер).

8) Еловый древостой. Почва грубогумусная, среднеподзолистая, суглинистая, влажная на валунном суглинке. Древостой характеризуется средней производительностью III класса бонитета, реже II. В насаждениях преобладают средние полноты 0,7; 0,6 и 0,5. В редком подлеске находятся рябина, ива и крушина. Еловый подрост представлен несколькими поколениями разной высоты и возраста. Основной фон живого напочвенного покрова составляют черника, брусника и блестящие мхи с вкрапленными в них по микропонижениям кукушкиным льном и сфагнумом. Характерные представители напочвенного покрова: черника, брусника, седмичник европейский, майник двулистный, марьянник луговой, грушанка круглолистная, вейник лесной, рамишия (грушанка) однобокая, костяника, золотарник (золотая розга), ландыш майский, хвощ лесной, фиалка собачья. Мхи: *Hylacomium proliferum* (мох этажчатый), *Pleurozium Schreberi* (мох Шребера), *Rhytidiadelphus triquetrus* (мох трехгранный), *Dicranum undulatum* (дикранум волнистый), *Dicranum scorarium* (дикранум гладкий). В моховом покрове наряду с блестящими мхами нередко встречаются пятна кукушкина льна и сфагнума, что указывает на начало заболачивания почвы.

9) Почвы биологически неактивные, торфяно-подзолистые, глеевые, на тяжелом суглинке. Древостой по составу сосновый чистый с единичной примесью ели и березы. Преобладающие классы бонитета V и Va. Преобладающая полнота 0,6. Подрост встречается в древостоях главным образом IV класса возраста и старше. Представлен преимущественно сосной. В подлеске в древостоях, начиная с IV класса возраста, встречается ива. В живом напочвенном покрове господствуют сфагновые мхи с включением местами осоки, пушицы, клюквы, багульника, подбела, голубики, морошки, тростника, по кочкам – мох Шребера, брусника.

Задание 5. Начертите по памяти схему зависимости типов вырубок от типов леса. Объясните причины разнообразия типов вырубок при одинаковом исходном типе леса. В какие типы вырубок по И. С. Мелехову трансформируются сосняки брусничные, кисличные и влажные черничные после их рубки на значительной площади:

- 1) без воздействия огня;
- 2) с воздействием огня?

Практическое занятие № 3

СРЕДООБРАЗУЮЩАЯ И РЕКРЕАЦИОННАЯ РОЛЬ ЛЕСА – 2 ЧАСА

Вопросы для проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию:

Классификация лесов по целевому назначению. Категории лесов. Берего- и руслозащитные леса, их функции, размещение по площади, оптимальный состав. Водоохранные функции леса. Водорегулирующая роль леса и факторы, ее определяющие. Оптимальный состав водорегулирующих лесов. Влияние лесистости на речной сток. Нормы лесистости и размещение лесных массивов. Количественная оценка водорегулирующих свойств леса. Зависимость речного стока от состава древостоя, его возраста, свойств почвы. Почвозащитная и санитарно-гигиеническая роль леса. Функции почвозащитных лесов.

Функции рекреационных лесов. Санитарно-гигиеническая роль леса. Последствия рекреации в лесах зеленых зон. Стадии дистрессии. Принципы регулирования рекреационной нагрузки. Выбор главных пород и оптимального состава древостоя. Меры восстановления деградированных лесов.

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:

Значение горных лесов. Государственные меры по усилению водоохраных и защитных функций леса. Вредные соединения в атмосфере, их основные источники. Устойчивость древесных пород к загрязнению атмосферы. Газоочищающая способность насаждений. Влияние радиоактивного загрязнения на лес. Пути повышения устойчивости насаждений.

З а д а н и я:

Задание 1. Составьте схему разделения лесов по целевому назначению и категориям защитности по Лесному кодексу Российской Федерации, 2007 г.

Задание 2. Заполните табл. 21 «Категории защитных лесов и их характеристика».

Т а б л и ц а 21

Категории защитных лесов и их характеристика

Категория защитных лесов	Характеристика
<i>1) Леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях</i>	
A)	
...	
<i>2) Леса, расположенные в водоохраных зонах</i>	
A)	
...	
<i>3) Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов</i>	
A)	
...	
<i>4) Ценные леса</i>	
A)	
...	

Задание 3. Заполните табл. 22 «Водоохраные леса и их функции».

Т а б л и ц а 22

Водоохраные леса и их функции

Категория водоохраных лесов	Функции

Задание 4. Заполните табл. 23 «Берего- и руслозащитные леса и их функции».

Т а б л и ц а 23

Берего- и руслозащитные леса и их функции

Берего- и руслозащитные леса	Функции
1. Берегозащитные леса	
2. Руслозащитные леса	

Задание 5. Перечислите функции почвозащитных лесов.

Задание 6. Напишите оптимальный состав древостоя для спелых водорегулирующих лесов таежной зоны (по М. М. Орлову). Объясните, в чем заключается водорегулирующая роль каждой древесной породы в указанном составе.

Задание 7. Какую лесистость следует считать оптимальной: а) в лесостепи; б) в Нечерноземье; в) в северной тайге; г) в среднем?

Задание 8. Определите площадь зеленой зоны (H , тыс. га, табл. 24) вокруг городов Российской Федерации по формуле (10):

$$H = a \cdot b \cdot v, \quad (10)$$

где H – площадь зеленой зоны, тыс. га; a – норма площади на 1000 жителей, га; b – население города в ближайшей перспективе, тыс. человек; v – коэффициент, зависящий от лесистости района.

Каждый студент выполняет свой вариант задания (табл. 24). Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки. Недостающие величины: a – норма площади на 1000 жителей, га; b – население города в ближайшей перспективе, тыс. человек; v – коэффициент, зависящий от лесистости района – необходимо найти в дополнительной литературе (библиотека, Интернет). Результаты расчетов представить в виде табл. 24.

Т а б л и ц а 24

Площадь зеленой зоны

Номер варианта	Название города	Норма площади на 1000 жителей (а), га	Население города в ближайшей перспективе (б), тыс. чел.	Коэффициент, зависящий от лесистости района (в)	Площадь зеленой зоны (H), тыс. га
1	Архангельск				
2	Братск				
3	Брянск				
4	Воронеж				
5	Екатеринбург				
6	Иркутск				

7	Москва				
8	Самара				
9	Санкт-Петербург				
10	Челябинск				

Задание 9. Заполните табл. 25, 26, 27 – «Классификации стадий дигрессии рекреационных лесов».

Т а б л и ц а 2 5

Стадии дигрессии рекреационных лесов в зависимости от отношения площади, вытоптанной до минерального горизонта поверхности напочвенного покрова, к общей площади обследуемого участка, % (по ОСТ 56-100-95)

Стадия дигрессии рекреационных лесов					
Показатель					

Т а б л и ц а 2 6

Стадии дигрессии рекреационных лесов по пересечению площади с дорогами и тропами (по данным Союзгипролесхоза)

Стадия дигрессии рекреационных лесов			
Показатель			

Т а б л и ц а 2 7

Фазы рекреационной дигрессии лесов (по А. С. Тихонову)

Порядковый номер фазы	Название фазы	Площадь троп и выбитых участков, %	Изменение подлеска	Площадь с лесным живым покровом	Процесс лесовозобновления	Изменение древостоя		
						уменьшение прироста по $D_{1,3}$, %	число суховершинных деревьев, %	сомкнутость полога

Задание 10. Перечислите меры восстановления деградированных лесов: а) организационные; б) мероприятия по благоустройству территории; в) лесохозяйственные и биотехнические.

Практическое занятие № 4

ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА – 2 ЧАСА

(Задания выполняются по материалам, собранным на опытных объектах в Лисинском учебно-опытном лесхозе)

Вопросы для проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию:

Сравнительная оценка естественного и искусственного лесовозобновления. Предварительное, последующее и комбинированное лесовозобновление.

Семенное возобновление под пологом древостоев и на вырубках. Показатели семенной продуктивности древостоев. Причины периодичности семенных лет. Способы стимулирования плодоношения. Факторы, влияющие на прораствание семян и рост всходов.

Роль подстилки и живого напочвенного покрова в возобновлении леса.

Вегетативное возобновление леса. Сравнительная оценка семенного и вегетативного возобновления леса.

Методика изучения процесса естественного лесовозобновления. Основные количественные показатели лесовозобновления. Классификация подростка по высоте и состоянию.

Шкалы оценки естественного лесовозобновления под пологом леса и на вырубках (гарях).

Статистические методы оценки точности учетов подростка.

Успешность естественного лесовозобновления в разных лесорастительных условиях и типах леса.

Перспективы естественного и искусственного возобновления леса.

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:

Технология выращивания посадочного материала в лесных питомниках на промышленной основе. Агротехника и технология закладки и выращивания лесных культур. Типы лесных культур, методы и способы их воплощения на лесокультурных площадях. Густота лесных культур как фактор целевого выращивания искусственных насаждений.

З а д а н и я:

Задание 1. По данным учета подростка (Н. В. Беляева, О. И. Григорьева, 2008) под пологом древостоев и на вырубках (варианты 1-10) выполните обработку полевого материала. Каждый студент выполняет свой вариант задания. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки.

В а р и а н т 1

Учет естественного возобновления ели на сплошной вырубке 10-летней давности, Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области, Лисинское лесничество, квартал 108, выдел 3, тип леса – ельник кисличный

№ о	Подрост, экз.	№ о	Подрост, экз.
-----	---------------	-----	---------------

	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51- 1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51- 1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	0	0	0		26	0	3	2	
2	0	0	3		27	1	0	3	
3	1	2	0		28	0	1	3	
4	1	0	1		29	0	0	5	
5	2	3	2		30	0	1	3	
6	2	1	0		31	0	0	4	
7	1	0	1		32	0	4	2	
8	0	0	3		33	0	1	6	
9	0	0	2		34	0	0	5	
10	1	0	2		35	1	2	4	
11	0	0	3		36	0	0	5	
12	0	3	2		37	1	3	3	
13	0	0	3		38	0	0	2	
14	0	0	4		39	0	1	5	
15	0	0	1		40	0	0	5	
16	0	0	3		41	0	0	3	
17	0	1	4		42	0	0	5	
18	0	1	3		43	0	2	3	
19	0	3	3		44	0	5	2	
20	0	3	3		45	0	0	4	
21	1	1	1		46	0	0	3	
22	0	0	4		47	0	1	3	
23	0	1	3		48	0	1	2	
24	0	0	3		49	0	0	2	
25	0	0	3		50	0	1	3	
						ΣN_m	ΣN_{cp}	ΣN_{kp}	ΣN

В а р и а н т 2

**Учет естественного возобновления ели на сплошной вырубке 7-летней давности,
Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области, Перинское лесничество,
квартал 59, выдел 75, тип леса – ельник черничный**

Номер площадки	Подрост, экз.				Номер площадки	Подрост, экз.			
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51- 1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51- 1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	0	0	1		16	0	1	3	
2	0	0	0		17	0	0	3	
3	0	1	2		18	0	0	3	
4	0	2	3		19	0	4	0	

5	0	0	2		20	1	5	0	
6	0	0	2		21	0	5	2	
7	0	0	2		22	0	1	0	
8	0	0	2		23	0	0	4	
9	0	4	2		24	0	1	3	
10	0	0	4		25	0	3	1	
11	0	4	3		26	0	3	2	
12	0	4	2		27	0	4	3	
13	0	0	8		28	0	1	4	
14	0	1	4		29	0	0	2	
15	0	0	0		30	0	3	1	
						ΣN_M	ΣN_{cp}	ΣN_{kp}	ΣN

В а р и а н т 3

Учет естественного возобновления ели на сплошной вырубке 6-летней давности,
Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области, Перинское лесничество,
квартал 75, выдел 60, тип леса – ельник черничный

Номер площадки	Подрост, экз.				Номер площадки	Подрост, экз.			
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	0	0	0		16	0	0	0	
2	1	2	0		17	0	0	0	
3	1	3	0		18	0	1	2	
4	0	0	0		19	0	1	4	
5	1	1	1		20	0	2	1	
6	1	0	1		21	0	2	1	
7	0	0	0		22	0	2	2	
8	0	0	4		23	2	2	0	
9	0	1	0		24	1	3	1	
10	1	5	0		25	0	3	0	
11	0	2	1		26	1	1	2	
12	1	2	0		27	0	2	0	
13	0	3	1		28	0	4	0	
14	0	1	2		29	6	0	0	
15	3	0	0		30	2	2	1	
						ΣN_M	ΣN_{cp}	ΣN_{kp}	ΣN

В а р и а н т 4

Учет естественного возобновления ели под пологом насаждения 6Ос₁₂₀2Б₁₂₀1С₁₂₀1Е₁₂₀,
бонитет II, полнота 0,5, Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области,
Лисинское лесничество, квартал 107, выдел 8, тип леса – осинник кисличный

Номер площадки	Подрост, экз.				Номер площадки	Подрост, экз.			
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	0	0	2		16	0	0	5	
2	0	0	2		17	0	0	0	
3	0	0	2		18	3	2	1	
4	0	0	1		19	3	1	2	

5	1	2	0		20	1	2	1	
6	0	0	0		21	0	3	1	
7	0	2	0		22	1	0	0	
8	0	2	0		23	0	1	0	
9	2	5	2		24	0	0	0	
10	3	0	0		25	0	0	2	
11	2	4	0		26	0	1	0	
12	0	1	0		27	0	1	0	
13	0	1	0		28	0	0	0	
14	0	3	0		29	0	0	0	
15	0	2	2		30	0	0	0	
						ΣN_M	ΣN_{cp}	ΣN_{kp}	ΣN

В а р и а н т 5

Учет естественного возобновления ели под пологом насаждения 50с₁₂₀1Б₁₂₀2С₁₃₀2Е₁₃₀,
 бонитет II, полнота 0,7, Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области,
 Лисинское лесничество, квартал 107, выдел 10, тип леса – осинник черничный

Номер площадки	Подрост, экз.				Номер площадки	Подрост, экз.			
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51- 1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51- 1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	0	5	3		16	1	2	0	
2	5	1	0		17	0	0	2	
3	3	0	0		18	0	3	5	
4	0	0	3		19	1	2	1	
5	4	6	1		20	0	3	4	
6	0	1	1		21	0	4	0	
7	0	1	1		22	0	0	0	
8	1	0	3		23	0	2	0	
9	1	3	5		24	0	0	1	
10	0	0	2		25	0	1	1	
11	1	0	2		26	0	1	1	
12	0	0	8		27	0	0	4	
13	1	0	6		28	0	1	9	
14	0	3	2		29	0	1	2	
15	0	0	3		30	0	0	2	
						ΣN_M	ΣN_{cp}	ΣN_{kp}	ΣN

В а р и а н т 6

Учет естественного возобновления ели под пологом насаждения 70с₁₂₀2С₁₂₀1Е₁₂₀,
 бонитет I, полнота 0,5, Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области,
 Лисинское лесничество, квартал 107, выдел 13, тип леса – осинник кисличный

Номер площадки	Подрост, экз.				Номер площадки	Подрост, экз.			
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51- 1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51- 1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	0	0	2		16	0	2	0	
2	0	0	2		17	1	1	1	
3	0	1	0		18	0	0	0	

Номер площадки	Подрост, экз.				Номер площадки	Подрост, экз.			
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
4	0	0	1		19	0	0	0	
5	0	0	2		20	0	0	0	
6	0	0	2		21	0	5	2	
7	0	3	2		22	3	5	0	
8	1	0	2		23	0	0	2	
9	0	1	1		24	0	0	1	
10	1	1	0		25	0	1	4	
11	0	1	2		26	3	5	1	
12	0	2	1		27	0	1	1	
13	1	5	0		28	0	3	4	
14	3	3	0		29	0	7	1	
15	0	0	0		30	0	4	5	
						ΣN_M	ΣN_{cp}	ΣN_{kp}	ΣN

В а р и а н т 7

Учет естественного возобновления ели на сплошной вырубке 9-летней давности,
Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области,
Лисинское лесничество, квартал 95, выдел 26, тип леса – ельник черничный

Номер площадки	Подрост, экз.				Номер площадки	Подрост, экз.			
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	0	3	6		16	0	0	2	
2	0	3	4		17	0	0	3	
3	1	1	5		18	0	1	4	
4	0	1	4		19	0	0	4	
5	0	3	6		20	0	0	0	
6	0	1	4		21	0	1	0	
7	1	2	0		22	0	1	0	
8	0	3	5		23	0	0	5	
9	0	0	7		24	0	1	4	
10	0	1	1		25	0	0	4	
11	0	2	2		26	0	0	4	
12	0	0	5		27	0	0	4	
13	0	1	2		28	0	0	4	
14	0	1	2		29	0	0	4	
15	0	0	3		30	0	0	4	
						ΣN_M	ΣN_{cp}	ΣN_{kp}	ΣN

В а р и а н т 8

Учет естественного возобновления ели на сплошной вырубке 10-летней давности,
Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области, Лисинское лесничество,
квартал 108, выдел 20, тип леса – ельник кисличный

№ п/п	Подрост, экз.	№ п/п	Подрост, экз.
-------	---------------	-------	---------------

	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51- 1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51- 1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	0	1	1		26	1	1	1	
2	0	2	2		27	1	2	0	
3	0	1	1		28	6	0	0	
4	0	0	0		29	0	0	3	
5	0	0	4		30	0	0	6	
6	0	4	1		31	0	1	2	
7	1	0	2		32	0	1	3	
8	0	0	4		33	2	1	0	
9	1	0	1		34	1	2	1	
10	0	1	3		35	0	1	0	
11	0	0	1		36	0	0	5	
12	0	1	0		37	2	2	1	
13	0	1	3		38	0	0	0	
14	0	1	5		39	1	0	3	
15	1	0	5		40	0	0	2	
16	0	0	4		41	0	0	2	
17	3	0	5		42	0	0	4	
18	2	2	1		43	0	0	5	
19	0	1	1		44	0	0	3	
20	0	2	2		45	0	0	1	
21	0	0	2		46	0	0	3	
22	0	0	4		47	0	0	2	
23	0	0	5		48	0	0	2	
24	0	0	2		49	0	0	3	
25	0	1	3		50	0	3	5	
						ΣN_M	ΣN_{cp}	$\Sigma N_{кр}$	ΣN

В а р и а н т 9

Учет естественного возобновления ели на сплошной вырубке 10-летней давности,
Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области, Лисинское лесничество,
квартал 196, выдел 26, тип леса – ельник кисличный

Номер площадки	Подрост, экз.				Номер площадки	Подрост, экз.			
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	0	4	1		26	0	0	4	
2	0	0	4		27	0	1	4	
3	0	0	5		28	2	3	1	
4	0	0	4		29	0	6	0	
5	0	0	5		30	1	5	0	
6	0	0	4		31	0	1	0	
7	0	1	3		32	0	6	2	
8	0	1	3		33	0	0	0	
9	0	0	5		34	0	0	2	
10	1	1	4		35	0	0	1	
11	0	3	6		36	0	0	1	
12	0	0	1		37	0	1	2	
13	0	1	4		38	0	0	0	
14	0	0	3		39	0	0	1	
15	0	2	1		40	0	2	0	
16	0	4	2		41	0	0	0	
17	0	3	4		42	4	0	0	
18	0	0	5		43	0	1	5	
19	1	1	5		44	0	2	0	
20	0	1	6		45	0	0	1	
21	0	0	1		46	0	1	3	
22	2	5	6		47	0	5	1	
23	2	6	5		48	0	0	0	
24	2	2	1		49	0	1	0	
25	0	1	2		50	1	6	4	
						ΣN_M	ΣN_{cp}	ΣN_{kp}	ΣN

В а р и а н т 10

Учет естественного возобновления ели на сплошной вырубке 5-летней давности, Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области, Лисинское лесничество, квартал 196, выдел 10, тип леса – ельник кисличный

Номер площадки	Подрост, экз.				Номер площадки	Подрост, экз.			
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	2	9	4		16	0	1	4	
2	5	7	4		17	0	3	4	
3	4	2	1		18	3	5	1	
4	0	7	5		19	2	3	3	
5	4	3	4		20	2	1	2	
6	2	2	12		21	0	0	1	
7	2	3	4		22	0	0	1	
8	3	8	8		23	0	8	0	
9	3	1	2		24	2	6	2	
10	3	2	5		25	1	5	4	
11	1	1	2		26	1	1	0	
12	7	9	2		27	0	4	0	
13	0	0	1		28	0	1	0	
14	0	0	1		29	6	0	0	
15	0	3	2		30	2	3	5	
						ΣN_M	ΣN_{cp}	$\Sigma N_{кр}$	ΣN

Задание 2. Полученные при обследовании пробной площади результаты учета подроста хвойных пород подлежат математической (статистической) обработке. В практике лесоводственных исследований математические методы чаще всего применяют для анализа совокупности результатов измерений. Статистическая совокупность характеризуется среднеарифметической величиной (M) и ее ошибкой (m_M), среднеквадратическим отклонением (σ), коэффициентом вариации (v) и точностью опыта (P).

При статистической обработке результатов учета подроста используются данные графы «Итого» из вариантов заданий и формулы (11-19):

1. Средняя численность подроста на учетной площадке в экз. – $M_{уч.пл.}$

$$M_{уч.пл.} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}, \quad (11)$$

где x_1, x_2, \dots, x_n – количество подроста на 1, 2, 3, ..., n учетных площадках; n – число учетных площадок.

2. Выборочное среднеквадратическое отклонение σ , в экз. Вычисляют этот показатель по табл. 28.

Т а б л и ц а 28

Ведомость вычисления среднеквадратического отклонения

Номер	Число подроста	Разность между числами	Квадрат разности
-------	----------------	------------------------	------------------

учетной площадки	на площадке x_i , экз.	подроста $(x_i - M_{\text{уч.пл}})$, экз.	$(x_i - M_{\text{уч.пл}})^2$
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
...			
30			

$$\text{Итого: } \sum_{i=1}^n (x_i - M_{\text{уч.пл}})^2$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - M_{\text{уч.пл}})^2}{n-1}} . \quad (12)$$

3. Фактический коэффициент вариации v , % – характеризует разброс (рассеивание) измеряемой величины относительно среднего значения. Рассеивание будет малым, если коэффициент вариации не превышает 10%; средним, если находится в пределах 11-30%, и большим, если находится за пределами 31%.

$$v = \frac{\sigma}{M_{\text{уч.пл}}} \cdot 100 . \quad (13)$$

4. Ошибка репрезентативности средней численности подроста m_M , экз.

$$m_M = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} . \quad (14)$$

5. Показатель точности наблюдений P , %. Результат исследования оценивается показателем точности наблюдений. Исследования достаточно точны, если он не превышает 5%. Если показатель находится в пределах 6-10%, то точность исследования можно считать удовлетворительной.

$$P = \frac{v}{\sqrt{n}}. \quad (15)$$

6. Коэффициент встречаемости τ , % (встречаемость подроста – это отношение количества учетных площадок с растениями к общему количеству учетных площадок, заложенных на пробной площади или лесосеке, выраженное в процентах).

$$\tau = \frac{n_1}{n} \cdot 100, \quad (16)$$

где n_1 – число учетных площадок, на которых встретился подрост.

В соответствии с Правилами лесовосстановления (2007) по распределению по площади (по встречаемости) подрост делится на три категории в зависимости от встречаемости: *равномерный* – встречаемость свыше 65%; *неравномерный* – встречаемость 40-65%; *групповой* (не менее 10 штук мелких или 5 штук средних и крупных экземпляров жизнеспособного и сомкнутого подроста).

7. Коэффициент гомогенности КГ. Этот показатель характеризует размещение подроста по площади. Если $КГ < 1$, то распределение подроста случайное, $КГ \approx 1$ – распределение равномерное, $КГ > 1$ – распределение групповое (контагиозное).

$$КГ = \frac{\sigma^2}{M_{\text{уч.пл}}}. \quad (17)$$

8. Численность подроста на гектаре, экз./га

$$M_{\text{га}} = \frac{\sum N \cdot 10000}{n \cdot S}, \quad (18)$$

где $\sum N$ – общее количество подроста (мелкого, среднего, крупного) на всех учетных площадках; n – количество учетных площадок (30 шт.); S – площадь одной учетной площадки (10 м²).

При оценке успешности лесовозобновления (для оценки влияния рубок ухода и комплексного ухода за лесом) применяются коэффициенты пересчета мелкого и среднего подроста в крупный. Для мелкого подроста коэффициент равен 0,5, для среднего – 0,8, для крупного – 1,0.

Итоговое число подроста с учетом пересчета мелкого и среднего подроста в крупный, экз.:

$$\sum N = 0,5 \sum N_{\text{м}} + 0,8 \sum N_{\text{ср}} + \sum N_{\text{кр}}, \quad (19)$$

где $N_{\text{м}}$ – количество мелкого подроста, экз.; $N_{\text{ср}}$ – количество среднего подроста, экз.; $N_{\text{кр}}$ – количество крупного подроста, экз.

В соответствии с Правилами лесовосстановления (2007) по густоте (численности) подрост делится на три категории: *редкий* – до 2 тысяч, *средней густоты* – 2-8 тысяч, *густой* – более 8 тысяч растений на 1 гектаре.

Результаты статистической обработки данных учета подроста заносятся в табл. 29.

Т а б л и ц а 29

Статистические показатели учета естественного лесовозобновления

Статистический показатель	Значение показателя	Рекомендуемый способ лесовосстановления
Средняя численность подроста на учетной площадке, экз.		
Ошибка средней численности подроста, экз.		
Коэффициент вариации, %		
Точность исследования, %		
Численность подроста, тыс. экз./га		
Коэффициент гомогенности		
Коэффициент встречаемости, %		

Задание 3. Оцените успешность естественного лесовозобновления, осветив следующие аспекты исследования:

1) По коэффициенту вариации охарактеризуйте разброс (рассеивание) измеряемой величины (средняя численность подроста на одной учетной площадке) относительно среднего значения.

2) Сделайте вывод о точности проведенного исследования.

3) На основании полученных данных обоснуйте выбранный способ лесовосстановления. Для определения способа лесовосстановления воспользуйтесь данными табл. 30. Полученные результаты запишите в графу «Рекомендуемые мероприятия (способ лесовосстановления)» табл. 29.

4) На основании полученного коэффициента встречаемости и по коэффициенту гомогенности охарактеризуйте подрост по распределению по площади (табл. 31).

5) На основании численности подроста на 1 га ($M_{га}$) охарактеризуйте подрост по густоте (табл. 31).

Т а б л и ц а 30

Способы лесовосстановления в зависимости от естественного лесовосстановления ценных лесных древесных пород для среднетаежного района европейской части Российской Федерации (Правила лесовосстановления, 2007)

Способы лесовосстанов-	Древесные по-	Группы типов леса, типы лесорастительных	Количество жизнеспособного подро-
------------------------	---------------	--	-----------------------------------

ления		роды	условий	ста, тыс. экз. на 1 га
Естественное	путем мероприятий по сохранению подроста	Сосна, лиственница	Лишайниковые, вересковые, брусничные	1,6
			Кисличные, черничные	1,1
			Долгомошные, травяно-болотные, сфагновые	1,1
		Ель	Вересковые, брусничные	1,6
			Кисличные, черничные	1,4
			Долгомошные, травяно-болотные, сфагновые	1,4
	путем минерализации почвы	Сосна, лиственница	Лишайниковые, вересковые, брусничные	0,6–1,6
			Кисличные, черничные	0–1,3
			Долгомошные, травяно-болотные, сфагновые	0,5–1,1
		Ель	Вересковые, брусничные	0,7–1,6
			Кисличные, черничные	0,7–1,5
			Долгомошные, травяно-болотные, сфагновые	0,6–1,3
Комбинированное	Сосна, лиственница	Лишайниковые, вересковые, брусничные	1,1–1,5	
		Кисличные, черничные	1,1–1,5	
		Долгомошные, травяно-болотные, сфагновые	–	
	Ель	Вересковые, брусничные	–	
		Кисличные, черничные	1,1–1,5	
		Долгомошные, травяно-болотные, сфагновые	–	
Искусственное	Сосна, лиственница	Лишайниковые, вересковые, брусничные	Менее 0,5	
		Кисличные, черничные	Менее 0,6	
		Долгомошные, травяно-болотные, сфагновые	Менее 0,5	
	Ель	Вересковые, брусничные	Менее 0,7	
		Кисличные, черничные	Менее 0,7	
		Долгомошные, травяно-болотные, сфагновые	Менее 0,6	

Т а б л и ц а 3 1

Классификация подроста по густоте и распределению по площади

Классификация подроста по густоте		Классификация подроста по распределению по площади	
Категория	Численность,	Характер распреде-	Коэффициент

подроста по густоте	тыс. экз. на 1 га	ления подроста на площади	встречаемости, %
Редкий	До 2	Неравномерное	40–65
Средней густоты	2–8	Равномерное	Свыше 65
Густой	Более 8	Групповое	Не менее 10 мелких или 5 средних и крупных экз.

б) Сделайте вывод об успешности естественного лесовозобновления, учитывая, что в южной и средней подзонах тайги древостои с высотой 0,7 и выше формируются из подроста, имеющего исходную численность более 2-3 тыс. экз. на 1 га и встречаемость более 40-50%. При таких показателях численности и встречаемости подроста можно говорить об успешности естественного лесовозобновления.

По результатам работы заполните табл. 33. При заполнении табл. 33 воспользуйтесь данными о средних высотах и возрасте подроста ели на объектах исследования из табл. 32.

Т а б л и ц а 3 2

Средние высота и возраст подроста ели на объектах исследования

Номер варианта задания	Средние					
	высота подроста, см			возраст подроста, лет		
	мелкого	среднего	крупного	мелкого	среднего	крупного
1	46,7	110,9	352,2	4,8	8,3	16,7
2	30,0	109,5	244,7	3,8	8,1	14,5
3	41,8	95,1	376,1	4,3	7,1	16,8
4	41,8	94,0	321,6	4,5	7,2	16,1
5	36,1	107,9	327,9	4,2	8,0	16,2
6	33,8	114,2	352,9	4,1	8,6	17,7
7	40,0	114,0	296,3	3,5	8,3	15,0
8	39,3	108,3	352,3	4,4	7,9	16,7
9	35,0	108,3	246,1	4,1	8,2	14,5
10	40,0	101,1	354,4	4,4	7,6	16,6

Сводные показатели для оценки успешности естественного лесовозобновления (по А. В. Грязькину)

Порода	Подрост															
	Жизнеспособный				Нежизнеспособный				Сухой				Всего без сухого			
	мелкий (до 0,5 м)	средний (0,51- 1,5 м)	крупный (более 1,5 м)	итого	мелкий (до 0,5 м)	средний (0,51- 1,5 м)	крупный (более 1,5 м)	итого	мелкий (до 0,5 м)	средний (0,51- 1,5 м)	крупный (более 1,5 м)	итого	мелкий ΣN_m	средний ΣN_{cp}	крупный ΣN_k	итого
1. Общее количество подроста на всех учетных площадках, экз.																
2. Распределение подроста по категориям состояния, %																
3. Распределение подроста по группам высот; % (для последних 4 колонок)																
4. Средние характеристики для подроста по данным учета (в столбце «Итого» высчитывается средневзвешенная высота (H_{cp}, см) и средневзвешенный возраст (A_{cp}, лет) подроста, а по ним средний прирост за год (Z_{cp}, см/год) для жизнеспособного, нежизнеспособного, сухого подроста и всего без сухого по нижеприведенным формулам)																
H_{cp} , см																
A_{cp} , лет																
Z_{cp} , см/год																
Средневзвешенная высота, см: $H_{cp} = \frac{\sum N_m \cdot H_m + \sum N_{cp} \cdot H_{cp} + \sum N_{kp} \cdot H_{kp}}{\sum N}$																
Средневзвешенный возраст, лет: $A_{cp} = \frac{\sum N_m \cdot A_m + \sum N_{cp} \cdot A_{cp} + \sum N_{kp} \cdot A_{kp}}{\sum N}$																
Средний прирост в год, см/год: $Z_{cp} = H_{cp} / A_{cp}$																
5. Встречаемость подроста, %																
6. Численность подроста на гектаре, экз./га: $M_{га} = \frac{\sum N \cdot 10000}{n \cdot S}$, $\Sigma N = 0,5 \Sigma N_m + 0,8 \Sigma N_{cp} + \Sigma N_{kp}$,																
где ΣN – итоговое число подроста с учетом пересчета мелкого и среднего подроста в крупный на всех учетных площадках, экз.; n – количество учетных площадок; S – площадь одной учетной площадки (10 м ²).																

Задание 4. Запроектируйте типы лесных культур (по И. А. Марковой).

Вариант 1

Сосняк вересковый ($A_1 \dots A_2$), свежая вырубка. Почва дерново-подзолистая, свежая, легкая супесь. Задернение слабое. Естественное возобновление отсутствует, пней – 600 шт./га.

Ельник кисличный (C_2), свежая вырубка. Почва модергумусная, легкосуглинистая на суглинке. Естественного возобновления нет. Пней – 600 шт./га.

Вариант 2

Сосняк брусничный (B_2), гарь. Почва супесчаная, свежая. Естественное возобновление сосны отсутствует. Пни сильно обгоревшие, 400 шт./га.

Ельник кислично-черничный (C_3), свежая вырубка. Почва модергумусная, среднеподзолистая на моренном суглинке. Естественное возобновление неблагонадежное. Пней – 800 шт./га со средним диаметром 36 см.

Вариант 3

Сосняк долгомошный (B_4), свежая вырубка. Почва торфянистая, сильно подзолистая на песке. Естественное возобновление сосны – 0,5 тыс. экз./га, высотой 0,5 м, куртинами. Пней – 700 шт./га со средним диаметром 23 см.

Ельник приручейный (C_4), старая вырубка. Почвы торфяно-перегнойные влажные на суглинке. Задернение сильное. Береза, осина высотой 2...3 м, размещены куртинами, 5 тыс. экз./га. Еловый подрост неблагонадежен. Пней – 600 шт./га со средним диаметром 40 см.

Практическое занятие № 5

ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСА – 2 ЧАСА

Вопросы для проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию:

Возрастные этапы в жизни леса. Классификация Г. Крафта. Особенности деревьев, выросших на свободе и в лесу. Чистые и смешанные древостои. Простые и сложные древостои. Возрастная структура древостоев. Типы возрастной структуры по характеру изменчивости возраста и по пространственному размещению деревьев. Причины формирования одновозрастных и разновозрастных древостоев.

Динамичность леса. Дифференциация и отпад, их роль в жизни леса. Естественный и искусственный отбор. Виды взаимоотношений между ор-

ганизмами. Виды и причины смены пород. Смена ели мягколиственными породами и меры ее предотвращения. Смены сосны березой. Вероятность смены сосны березой в разных типах леса. Смена сосны елью, ее причины. Обратная смена ели сосной. Смена дуба другими породами. Другие виды смен. Хозяйственная оценка смены пород.

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:

Перегруппировка деревьев в процессе дифференциации. Вероятность повышения ранга дерева с увеличением возраста древостоя. Динамика возрастной структуры древостоев. Причины превращения одновозрастных древостоев в разновозрастные и разновозрастных в одновозрастные. Влияние возрастной структуры на продуктивность древостоев.

Гипотезы о происхождении тайги. Современные миграции границ лесной зоны и их причины. Современные смены. Эндогенные и экзогенные сукцессии. Понятие о климаксе. Восстановительные смены (демутации). Смены с отрицательным результатом (дигрессии). Их причины. Пирогенные смены. Стихийные и антропогенные смены. Положительные стороны некоторых видов смен. Смена хвойных пород мягколиственными как важнейшая проблема лесного хозяйства в таежной зоне. Меры предотвращения нежелательной смены пород.

З а д а н и я:

Задание 1. Рассчитайте процент отпада деревьев каждой ступени толщины за 10, 20 и 30 лет, используя данные исследований, полученные на постоянных пробных площадях в опытном лесном хозяйстве «Сиверский лес» (Ленинградская область). Результаты представьте в виде табл. 34-39. Каждый студент выполняет свой вариант задания. Вариант 1 выполняют студенты, номер зачетной книжки которых оканчивается на четную цифру, вариант 2 – учащиеся, номер зачетной книжки которых оканчивается на нечетную цифру.

В а р и а н т 1

Распределение деревьев по ступеням толщины в сосняке брусничном

Ступень толщины, см	Возраст, лет			
	40	50	60	70
4	46	0	0	0
8	161	63	33	26
12	155	146	106	99
16	55	51	42	42
20	13	12	12	10
24	2	2	1	1
Всего	432	274	194	178

В а р и а н т 2

Распределение деревьев по ступеням толщины в ельнике кисличном

Ступень толщины, см	Возраст, лет			
	40	50	60	70
4	827	72	2	0
8	512	313	100	73
12	211	207	189	172
16	92	92	92	90
20	17	17	15	12
24	2	2	2	2
Всего	1661	703	400	349

Т а б л и ц а 3 4

Процент отпада деревьев в сосняке брусничном за 10 лет

Исходная ступень толщины, см	Количество деревьев, экз.		Отпад	
	40 лет	50 лет	экз.	%
4				
8				
12				
16				
20				
24				
Всего				

Т а б л и ц а 3 5

Процент отпада деревьев в сосняке брусничном за 20 лет

Исходная ступень толщины, см	Количество деревьев, экз.		Отпад	
	40 лет	60 лет	экз.	%
4				
8				
12				
16				
20				
24				
Всего				

Таблица 36

Процент отпада деревьев в сосняке брусничном за 30 лет

Исходная ступень толщины, см	Количество деревьев, экз.		Отпад	
	40 лет	70 лет	экз.	%
4				
8				
12				
16				
20				
24				
Всего				

Таблица 37

Процент отпада деревьев в ельнике кисличном за 10 лет

Исходная ступень толщины, см	Количество деревьев, экз.		Отпад	
	40 лет	50 лет	экз.	%
4				
8				
12				
16				
20				
24				
Всего				

Таблица 38

Процент отпада деревьев в ельнике кисличном за 20 лет

Исходная ступень толщины, см	Количество деревьев, экз.		Отпад	
	40 лет	60 лет	экз.	%
4				
8				
12				
16				
20				
24				
Всего				

Процент отпада деревьев в ельнике кисличном за 30 лет

Исходная ступень толщины, см	Количество деревьев, экз.		Отпад	
	40 лет	70 лет	экз.	%
4				
8				
12				
16				
20				
24				
Всего				

Задание 2. Постройте графики зависимости процента отпада от диаметра древостоя (пример показан на рис. 2) через 10, 20 и 30 лет после начала наблюдения. Установите закономерности и дайте объяснения.

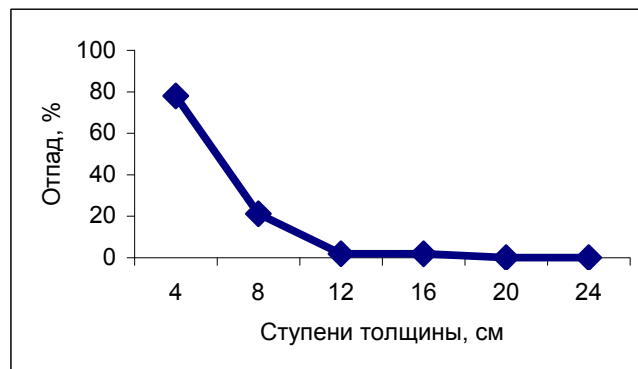


Рис. 2. Зависимость процента отпада от диаметра древостоя

Задание 3. Рассчитайте процент отпада деревьев за первое, второе и третье десятилетие. Результаты представьте в виде табл. 40-45.

Процент отпада деревьев в сосняке брусничном за первое десятилетие

Исходная ступень толщины, см	Количество деревьев, экз.		Отпад	
	40 лет	50 лет	экз.	%
4				
8				
12				
16				
20				
24				
Всего				

Т а б л и ц а 4 1

Процент отпада деревьев в сосняке брусничном за второе десятилетие

Исходная ступень толщины, см	Количество деревьев, экз.		Отпад	
	50 лет	60 лет	экз.	%
4				
8				
12				
16				
20				
24				
Всего				

Т а б л и ц а 4 2

Процент отпада деревьев в сосняке брусничном за третье десятилетие

Исходная ступень толщины, см	Количество деревьев, экз.		Отпад	
	60 лет	70 лет	экз.	%
4				
8				
12				
16				
20				
24				
Всего				

Т а б л и ц а 4 3

Процент отпада деревьев в ельнике кисличном за первое десятилетие

Исходная ступень толщины, см	Количество деревьев, экз.		Отпад	
	40 лет	50 лет	экз.	%
4				
8				
12				
16				
20				
24				
Всего				

Т а б л и ц а 44

Процент отпада деревьев в ельнике кисличном за первое десятилетие

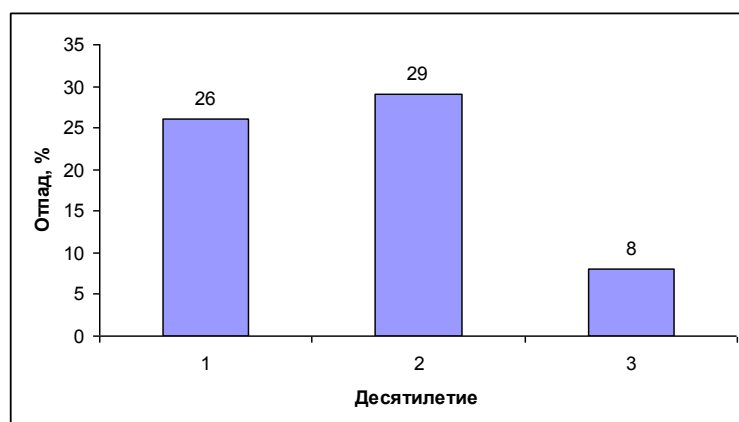
Исходная ступень толщины, см	Количество деревьев, экз.		Отпад	
	50 лет	60 лет	экз.	%
4				
8				
12				
16				
20				
24				
Всего				

Т а б л и ц а 45

Процент отпада деревьев в сосняке брусничном за первое десятилетие

Исходная ступень толщины, см	Количество деревьев, экз.		Отпад	
	60 лет	70 лет	экз.	%
4				
8				
12				
16				
20				
24				
Всего				

Задание 4. Постройте диаграмму зависимости процента отпада от возраста древостоя (пример показан на рис. 3). Установите закономерность и дайте объяснение.

**Рис. 3.** Зависимость процента отпада от возраста древостоя

Задание 5. По данным исследований, полученным на постоянных пробных площадях в опытном лесном хозяйстве «Сиверский лес» (Ленинградская область), постройте графики, отражающие ряды распределения количества деревьев разного возраста по ступеням толщины (пример показан на рис. 4). Каждый студент выполняет свой вариант задания. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки.

В а р и а н т 1

Распределение количества деревьев по ступеням толщины в ельнике черничном

Ступень толщины, см	Возраст, лет	
	35	75
4	120	4
8	161	21
12	93	35
16	34	43
20	27	31
24	5	12
28	0	3
32	0	4
36	0	2
40	0	1
Всего	440	156

В а р и а н т 2

Распределение количества деревьев по ступеням толщины в ельнике черничном

Ступень толщины, см	Возраст, лет	
	35	75
4	4	1
8	34	2
12	104	7
16	70	34
20	23	34
24	6	30
28	1	13
32	0	7
36	0	1
Всего	242	129

В а р и а н т 3

Распределение количества деревьев по ступеням толщины в ельнике черничном

Ступень толщины, см	Возраст, лет	
	35	75
4	13	0
8	72	3
12	132	13
16	79	16
20	18	31
24	0	33
28	0	22
32	0	23
36	0	1
Всего	314	142

В а р и а н т 4

Распределение количества деревьев по ступеням толщины в ельнике кисличном

Ступень толщины, см	Возраст, лет	
	35	75
4	2	0
8	22	0
12	51	7
16	38	10
20	18	15
24	3	12
28	0	11
32	0	1
Всего	134	56

В а р и а н т 5

Распределение количества деревьев по ступеням толщины в ельнике кисличном

Ступень толщины, см	Возраст, лет	
	35	75
4	2	0
8	14	0
12	42	9
16	30	15
20	10	12
24	1	6
28	0	3
32	0	2
36	0	1
Всего	99	48

В а р и а н т 6

Распределение количества деревьев по ступеням толщины в ельнике кисличном

Ступень толщины, см	Возраст, лет	
	35	75
8	12	0
12	35	2
16	36	8
20	11	16
24	2	8
28	0	5
32	0	3
36	0	2
Всего	96	44

В а р и а н т 7

Распределение количества деревьев по ступеням толщины в сосняке черничном

Ступень толщины, см	Возраст, лет	
	35	75
8	66	4
12	111	25
16	95	41
20	36	49
24	3	28
28	0	3
32	0	2
Всего	311	152

В а р и а н т 8

Распределение количества деревьев по ступеням толщины в сосняке черничном

Ступень толщины, см	Возраст, лет	
	35	75
8	11	0
12	72	0
16	78	7
20	16	29
24	0	40
28	0	29
32	0	4
36	0	2
Всего	177	111

В а р и а н т 9

Распределение количества деревьев по ступеням толщины в сосняке брусничном

Ступень толщины, см	Возраст, лет	
	35	75
8	22	0
12	348	14
16	151	45
20	36	62
24	2	37
28	0	13
32	0	1
36	0	2
Всего	559	174

В а р и а н т 10

Распределение количества деревьев по ступеням толщины в сосняке брусничном

Ступень толщины, см	Возраст, лет	
	35	75
8	9	0
12	63	3
16	76	13
20	19	27
24	1	46
28	0	28
32	0	11
36	0	1
Всего	168	129

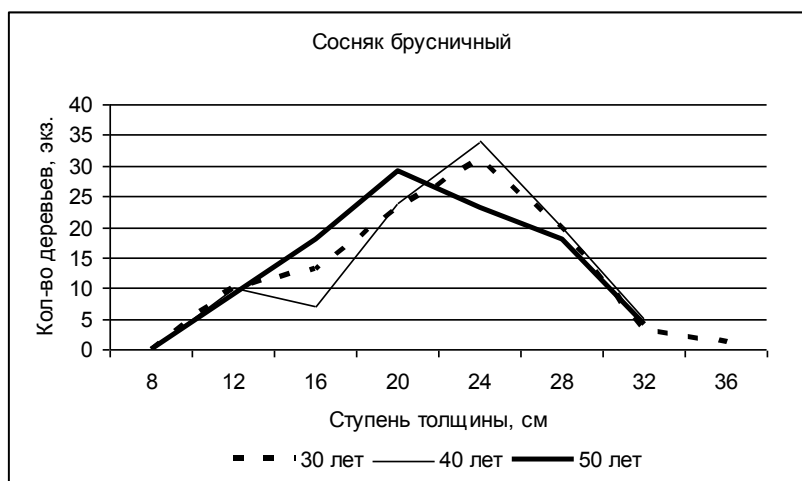


Рис. 4. Ряды распределения деревьев по ступеням толщины в 30, 40 и 50 лет

Задание 6. Определите и сравните между собой статистические показатели рядов распределения в начале и в конце периода наблюдений по форме табл. 46. Объясните изменение этих показателей.

Т а б л и ц а 4 6

Статистические показатели для _____

Показатели	Период наблюдений/ возраст, лет	
	на начало опыта / 35 лет	на конец опыта / 75 лет
Среднеарифметическая величина диаметра и ее ошибка, см		
Среднеквадратическое отклонение, см		
Коэффициент вариации, %		
Точность исследования, %		
Коэффициент асимметрии		
Коэффициент эксцесса		

Расчет статистических показателей производится по формулам (21-27): M – среднее значение диаметра, см

$$M = \frac{\sum fW}{n}, \quad (20)$$

где f – количество деревьев в данной ступени толщины, экз.; W – середина ступени толщины, см (4, 8, 12, 16 и т.д.); n – общее количество деревьев одного возраста, экз.

Одним средним значением нельзя отобразить все характерные черты статистической совокупности. Необходимо знать разброс (рассеивание) измеряемой величины относительно среднего значения. Основными показателями изменчивости являются выборочная дисперсия, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.

Среднеквадратическое отклонение выражается в тех же единицах измерения, что и среднеарифметическая величина, а коэффициент вариации – в процентах. Изменчивость ряда будет малой, если коэффициент вариации не превышает 10%; средней, если находится в пределах 11-30%, и большой, если находится за пределами 31%.

Результат исследования оценивается показателем точности наблюдений. Исследования достаточно точны, если он не превышает 5%; если находится в пределах 6-10%, то удовлетворительны. В некоторых случаях можно довольствоваться даже более 10%.

Для больших выборок вычисляют еще два показателя: косость (асимметрия) – A и крутость (эксцесс) – ε .

Если распределение скошено влево (в сторону тонких деревьев), то асимметрия отрицательная; если вправо (в сторону толстых деревьев), то положительная. Коэффициент асимметрии менее 0,5 признается малым; от 0,5 до 1,0 – средним и выше 1,0 – большим.

Показатель крутости свидетельствует об отклонении распределения от нормального распределения. Эксцесс положителен при островершинной кривой и отрицательный – при плосковершинной.

Как правило, «высокая», «островершинная» кривая распределения с «узким» основанием свидетельствует об однородности древостоя. При этом следует отметить, что чем однороднее древостой, тем сильнее конкуренция.

Усиленная конкуренция в насаждениях ведет к естественному отпаду отстающих в росте деревьев, который является результатом дифференциации в древостое. Вследствие этого изменяется его структура, увеличивается число крупных деревьев и соответственно повышается устойчивость лесной экосистемы. В связи с этим изменяется и вид кривой распределения деревьев по ступеням толщины. Она становится более «плоской», а ее основание «расширяется» приблизительно в 1,5 раза, тем самым конкурентная нагрузка более равномерно распределяется по всей структуре древостоя и конкуренция ослабляется.

$$C - \text{центральное отклонение, см: } C = \sqrt{\sum fW^2 - \frac{(\sum fW)^2}{n}}. \quad (21)$$

$$\text{Среднеквадратическое отклонение (сигма), см: } \sigma = \sqrt{\frac{C}{n-1}}. \quad (22)$$

$$\text{Ошибка средней, см: } m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}. \quad (23)$$

$$CV - \text{коэффициент вариации, \%: } CV = \frac{\sigma}{M} \cdot 100. \quad (24)$$

$$P - \text{точность исследования, \%: } P = \frac{CV}{\sqrt{n}}. \quad (25)$$

$$A - \text{коэффициент асимметрии: } A = \frac{\sum (W - M)^3}{n\sigma^3}. \quad (26)$$

$$\varepsilon - \text{коэффициент эксцесса: } \varepsilon = \frac{\sum (W - M)^4}{n\sigma^4} - 3. \quad (27)$$

При расчетах используйте табл. 47.

Таблица 47

Ведомость вычисления коэффициентов асимметрии и эксцесса

Границы ступени толщины	W-середина ступени толщины	f - количество деревьев	fW	W ²	fW ²	(W-M) ³	(W-M) ⁴
2,1-6,0	4						
6,1-10,0	8						
10,1-14,0	12						
14,1-18,0	16						
18,1-22,0	20						
22,1-26,0	24						
26,1-30,0	28						
30,1-34,0	32						
34,1-38,0	36						
38,1-42,0	40						
	Итого (Σ)						

Задание 7. Укажите причины смены пород и меры восстановления главной породы (табл. 48).

Таблица 48

Смена пород

Смена пород	Причина смены	Меры восстановления главной породы
Ель – березой, осинной, ольхой серой		
Сосна – березой		
Сосна – елью		
Ель – сосной		
Дуб – елью		
Ель – дубом		
Дуб – сосной		
Сосна – дубом		

Модуль 2.

Практическое занятие № 6

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОБРОВОЛЬНО-ВЫБОРОЧНЫХ РУБОК, РАСЧЕТ ИХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ – 2 ЧАСА

Вопросы для проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию:

Краткий очерк истории отечественного лесоводства. Этапы развития лесного хозяйства в России. Развитие лесного опытного дела в России. Выдающиеся деятели отечественного лесоводства. Классификация рубок леса. Современные технологии и техника, применяемые на рубках леса.

Классификация выборочных рубок. Теоретическое обоснование добровольно-выборочных рубок, их организационно-технические показатели. Особенности технологии добровольно-выборочных рубок, преимущества и недостатки. Современное применение добровольно-выборочных рубок.

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:

Проблемы мирового лесного хозяйства. Пути экологизации лесного хозяйства. Критерии и индикаторы правильного лесного хозяйства. Основные пути совершенствования лесного хозяйства России. Основные положения методологии науки. Особенности методики исследований в лесоводстве. Организация работы на постоянных пробных площадях. Основные направления современных исследований в лесоводстве. Добровольно-выборочные рубки в древостоях разных пород. Влияние добровольно-выборочных рубок на качество древесины.

З а д а н и я:

Задание 1. Используя данные таксационных описаний, выберите древостои, пригодные для назначения в них рубок спелых и перестойных лесных насаждений и рубок ухода по видам: рубки спелых и перестойных лесных насаждений – 2 выдела; осветление – 2 выдела; прочистки – 2 выдела; прореживания – 2 выдела; проходные рубки – 2 выдела. Результаты работы оформите в табл. 49.

Ведомость насаждений, назначаемых в рубку леса

Номер		Площадь выдела, га	Состав насаждения, возраст, лет	Класс бонитета / Тип леса	Относительная полнота	Запас		Характеристика		Вид рубки
квартала	выдела					на 1 га, м ³ /га	на выделе (общий), м ³	подроста	подлеска	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Задание 2. Из выданных преподавателем таксационных описаний сделайте выборку древостоев (5 выделов), пригодных для проведения в них добровольно-выборочных рубок. Рассчитайте их организационно-технические показатели. Результаты представьте в виде табл. 50.

Таблица 50

Ведомость насаждений, назначаемых в добровольно-выборочную рубку

Номер		Площадь выдела, га	Состав насаждения, возраст, лет	Класс бонитета / Тип леса	Относительная полнота	Запас		Характеристика		Средний прирост (Z), м ³ /га в год	Порядок отбора деревьев в рубку	Интенсивность рубки (J), %	Повторяемость рубки (A), лет
квартала	выдела					на 1 га, м ³ /га	на выделе (общий), м ³	подроста	подлеска				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

При расчете организационно-технических показателей добровольно-выборочных рубок используйте формулы (28, 29):

$$J = \frac{M \text{ вырубленный}}{M \text{ общий}} \cdot 100\% , \quad (28)$$

$$A = \frac{M \text{ вырубленный}}{Z} . \quad (29)$$

Практическое занятие № 7
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПЛОШНЫХ РУБОК,
РАСЧЕТ ИХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ –
2 ЧАСА

Вопросы для проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию:

Назначение сплошных рубок. Классификация сплошных рубок. История сплошных рубок в России. Организационно-технические показатели сплошных рубок. Экологические последствия и рациональная технология сплошных рубок. Преимущества и недостатки сплошных рубок.

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:

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

З а д а н и е. Для своего варианта задания (табл. 51) выполните нарезку лесосек в квартале 1×1 км для эксплуатационных лесов. Для этого необходимо вычертить три квадрата [(по одному на листе миллиметровой бумаги формата А4 в масштабе $1 : 10000$ (10×10 см)]. На схеме указать организационно-технические показатели сплошных рубок (рис. 5). Результаты расчета организационно-технических показателей представьте в виде табл. 52.

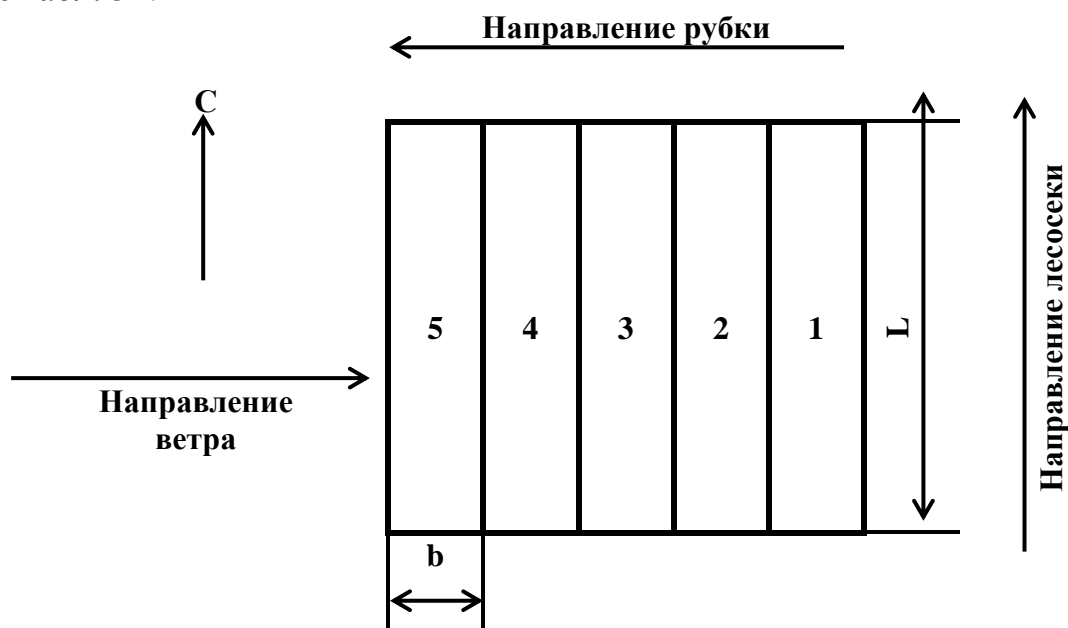


Рис. 5. Схема отвода лесосек:

1, 2, 3, 4, 5 – лесосеки, L – длина лесосеки, b – ширина лесосеки

**Перечень административных территориальных образований и
состава лесных насаждений по преобладающим породам**

Вариант	Административные территориальные образования	Преобладающее направление ветра	Состав лесных насаждений по преобладающим породам
1	Татарстан (Арский р-н)	Ю	Сосняки
	Брянская обл. (Дубровский р-н)	В	Дубравы семенные
	Вологодская обл. (Бабушкинский р-н)	З	Сосняки
2	Самарская обл. (Волжский р-н)	Ю	Сосняки
	Костромская обл. (Сусанинский р-н)	З	Мягколиственные
	Московская обл. (Ногинский р-н)	В	Ельники
3	Тульская обл. (Ленинский р-н)	Ю	Дубравы семенные
	Кировская область (Опаринский р-н)	З	Ельники
	Рязанская обл. (Михайловский р-н)	З	Дубравы порослевые
4	Карелия (Кондопожский р-н)	З	Ельники
	Пензенская обл. (Лунинский р-н)	С	Дубравы порослевые
	Удмуртия (Воткинский р-н)	З	Сосняки
5	Мордовия (Ельниковский р-н)	Ю	Ельники
	Липецкая обл. (Липецкий р-н)	З	Сосняки
	Республика Коми (Удорский р-н)	З	Ельники
6	Оренбургская обл. (Алексеевский р-н)	Ю	Мягколиственные
	Ленинградская обл. (Приозерский р-н)	З	Сосняки
	Чувашия (Комсомольский р-н)	З	Сосняки
7	Саратовская обл. (Петровский р-н)	З	Дубравы порослевые
	Нижегородская обл. (Уренский р-н)	Ю	Сосняки
	Ульяновская обл. (Ульяновский р-н)	С	Сосняки
8	Ингушетия (Назрановский р-н)	В	Дубравы
	Мурманская обл. (Терский р-н)	С	Сосняки
	Ивановская обл. (Шуйский р-н)	З	Ельники
9	Тверская обл. (Весьегонский р-н)	З	Ельники
	Белгородская обл. (Валуйский р-н)	В	Мягколиственные
	Архангельская обл. (Онежский р-н)	С	Сосняки
10	Воронежская обл. (Каширский р-н)	Ю	Дубравы порослевые
	Смоленская обл. (Вяземский р-н)	З	Ельники
	Тамбовская обл. (Знаменский р-н)	З	Мягколиственные

Организационно-технические показатели сплошных рубок

Виды лесов по целевому назначению	Административные территориальные образования	Лесорастительная зона	Преобладающие		Лесосека				Направление рубки	Примыкание		Число зарубов	Годичная площадь лесосек, га	Период вырубки древостоя в квартале, лет
			порода	ветер	ширина, м	длина, м	площадь, га	направление		способ	срок			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Примечание. При заполнении табл. 52 используйте прил. 6-8.

Практическое занятие № 8

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАВНОМЕРНО-ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК,
РАСЧЕТ ИХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.
МЕРЫ СОДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОМУ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЮ.
ОЧИСТКА ЛЕСОСЕК**

Вопросы для проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию:

Задачи и виды постепенных рубок. Организационно-технические показатели постепенных рубок. Равномерно-постепенные, группово-постепенные и длительно-постепенные рубки. Технология постепенных рубок. Преимущества и недостатки постепенных рубок. Современная практика постепенных рубок. Содействие естественному возобновлению после рубок спелых и перестойных лесных насаждений. Задачи и способы очистки лесосек. Противопожарная роль очистки лесосек. Лесозащитная роль очистки лесосек. Очистка лесосек как мера содействия естественному лесовозобновлению. Другие задачи очистки лесосек. Очистка лесосек при несплошных рубках. Сравнение способов очистки лесосек. Современная практика очистки лесосек.

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:

Другие виды рубок спелых и перестойных лесных насаждений. Каймовые рубки. Клиновидные рубки. Дифференцированные рубки.

Рубки спелых и перестойных лесных насаждений в лесах разного состава. Рубки спелых и перестойных лесных насаждений в лесах разного назначения. Влияние климатических и технико-экономических условий на выбор способа рубок спелых и перестойных лесных насаждений.

Совершенствование методов и технологий рубок спелых и перестойных лесных насаждений в лесах разного целевого назначения. Оценка современной практики рубок спелых и перестойных лесных насаждений в России. Тенденции современной практики рубок спелых и перестойных лесных насаждений в зарубежных странах.

З а д а н и я:

Задание 1. Из выданных преподавателем таксационных описаний сделайте выборку древостоев (5 выделов), пригодных для проведения в них равномерно-постепенных рубок. Рассчитайте их организационно-технические показатели. Результаты представьте в виде табл. 53.

Т а б л и ц а 5 3

Ведомость насаждений, назначаемых в равномерно-постепенную рубку

Номер		Площадь выдела, га	Состав насаждения, возраст, лет	Класс бонитета / Тип леса	Относительная полнота	Запас		Характеристика		Порядок отбора деревьев в рубку	Интенсивность рубки (J), %	Число приемов	Повторяемость рубки (A), лет
квартала	выдела					на 1 га, м ³ /га	на выделе (общий), м ³	подроста	подлеска				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

При расчете интенсивности равномерно-постепенных рубок используйте формулу (28).

Задание 2. Используя таксационные описания, выданные преподавателем, сделайте выборку древостоев (5 выделов), пригодных для назначения под сплошную рубку.

Задание 3. Для подобранных ранее пяти выделов для добровольно-выборочных рубок, пяти выделов для равномерно-постепенных рубок и пяти выделов для сплошных рубок установите возможные меры содействия естественному лесовозобновлению и способы очистки лесосек, пригодные для данных условий местопроизрастания. Результаты работы представьте в табл. 54.

Меры содействия естественному лесовозобновлению

Номер		Площадь выдела, га	Состав насаждения, возраст, лет	Класс бонитета / Тип леса	Относительная полнота	Запас		Характеристика		Вид рубки главного пользования	Меры содействия естественному лесовозобновлению	Способы очистки лесосеки
квартала	выдела					на 1 га, м ³ /га	на выделе (общий), м ³	подроста	подлеска			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Практическое занятие № 9**ПРОЕКТИРОВАНИЕ РУБОК УХОДА ЗА ЛЕСОМ,
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ НОРМАТИВОВ**

Вопросы для проработки лекционного материала и подготовки к лабораторной работе:

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

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:

Особенности рубок ухода в древостоях разных пород, разных природных зон и разного назначения. Опыт рубок ухода в России. Практика рубок ухода в зарубежных странах.

З а д а н и я:

Задание 1. Используя таксационные описания, выданные преподавателем, выберите древостои, пригодные для назначения в них рубок ухода по видам: осветление – 2 выдела; прочистки – 2 выдела; прореживание – 2 выдела; проходные рубки – 2 выдела.

Задание 2. Для каждого древостоя определите нормативы рубок ухода. Для расчетов используйте формулу (28). Результаты работы оформите в табл. 55.

Таблица 55

Ведомость насаждений, назначенных в рубки ухода за лесом

Состав	Площадь, га	Возраст, лет / Класс возраста	Полно-та		Класс бонитета / Тип леса	Запас		Вид рубки, метод отбора деревьев в рубку, способ ухода	Сезон проведения рубок ухода	Назначается к рубке		Интенсивность рубки, %	Состав после рубки	Сортименты, м ³		
			до рубки	после рубки		на 1 га, м ³ /га	на участке, м ³			на 1 га, м ³ /га	на участке, м ³			деловая	дрова	хворост
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Задание 3. Выполните сортиментацию вырубаемых запасов, используя данные табл. 56, полученные результаты запишите в табл. 55.

Таблица 56

Выход сортиментов от рубок ухода, %

Сортименты	Осветление	Прочистка		Прореживание		Проходная рубка	
		хвойные	лиственные	хвойные	лиственные	хвойные	лиственные
Пилоочник	-	-	-	-	-	20	5
Строительные бревна	-	-	-	-	-	10	-
Тарный, фанерный кражи	-	-	-	-	-	-	20
Балансы, подтоварник	-	5	2	20	25	15	15
Жерди, колья	-	15	3	30	5	10	-
Итого деловой	-	20	5	50	30	55	40
Дрова	-	10	20	35	50	35	50
Хворост	100	70	75	15	20	10	10
Всего	100	100	100	100	100	100	100

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. *Грязькин, А. В.* Возобновительный потенциал таежных лесов (на примере ельников Северо-Запада России) / А. В. Грязькин. – СПб.: СПбГЛТА, 2001. – 188 с.
2. *Ковязин, В. Ф.* Основы лесного хозяйства и таксация леса: учебное пособие / В. Ф. Ковязин [и др.]. – СПб.: Изд-во «Лань», 2010. – 384 с.
3. Лесной кодекс Российской Федерации. Принят Государственной Думой 8 ноября 2006 года.
4. *Маркова, И. А.* Проектирование лесного питомника и типов лесных культур: учебное пособие по курсовому проектированию для студентов лесохозяйственного факультета по специальности 250201 «Лесное хозяйство» / И. А. Маркова. – СПб.: СПбГЛТА, 2010. – 78 с.
5. *Мартынов, А. Н.* Рекомендации по комплексной оценке естественного лесовозобновления / А. Н. Мартынов. – СПб.: СпбНИИЛХ, 1996. – 18 с.
6. Перечень лесорастительных зон. Утвержден Приказом МПР России от 28.03.2007. № 68.
7. Правила заготовки древесины. Утверждены Министерством природных ресурсов от 16.07.2007 г. № 184 ОБ. Зарегистрировано в Минюсте РФ 22 октября 2007 г. № 10374.
8. Правила лесовосстановления. Утверждены Приказом МПР России от 16.07.2007. № 183.
9. Правила ухода за лесами. Утверждены приказом МПР РФ от 16 июля 2007 г. № 185.
10. *Сеннов, С. Н.* Лесная типология: текст лекций / С. Н. Сеннов. – Л.: ЛТА, 1989. – 40 с.
11. *Сеннов, С. Н.* Лесоведение и лесоводство: учебник для студ. вузов / С. Н. Сеннов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 256 с.
12. *Сеннов, С. Н.* Лесоведение: учебное пособие / С. Н. Сеннов, А. В. Грязькин. – СПб.: СПбГЛТА, 2006. – 156 с.

Дополнительная литература

13. *Белов, С. В.* Лесоводство. Часть I. Лесоведение: учебное пособие и задания по лабораторным работам / С. В. Белов, И. Н. Зарудный. – Л.: РИО ЛТА, 1974. – 108 с.

14. *Белов, С. В.* Лесоводство: учебное пособие для вузов по специальности «Лесное хозяйство» / С. В. Белов. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 351 с.
15. *Высоцкий, Г. Н.* Учение о лесной пертиненции: курс лесоведения / Г. Н. Высоцкий. – Л.; 1930. – 131 с.
16. *Луганский, Н. А.* Лесоведение / Н. А. Луганский, С. В. Залесов, В. А. Щавровский. – Екатеринбург: УралГЛТА, 1996. – 373 с.
17. *Мелехов, И. С.* Лесоведение / И. С. Мелехов. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 460 с.
18. *Михович, А. И.* Методика количественной оценки водорегулирующей роли леса / А. И. Михович. – Киев: Урожай, 1969. – 22 с.
19. *Нестеров, В. Г.* Общее лесоводство. Изд. 2-е, испр. и доп. / В. Г. Нестеров. – М.; Л.: Гослесбумиздат, 1954. – 656 с.
20. *Нестеров, Н. С.* Очерки по лесоведению / Н. С. Нестеров. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 485 с.
21. *Сибирякова, М. Д.* Типы леса лесорастительных районов Европейской части СССР с иллюстрацией подлесной флоры / М. Д. Сибирякова. – М.: Гослесбумиздат, 1962. – 208 с.
22. *Тихонов, А. С.* Лесоведение / А. С. Тихонов, Н. М. Набатов. – М.: Экология, 1995. – 320 с.
23. *Тихонов, А. С.* Лесоводство: учебное пособие для студентов специальности «Лесное хозяйство» / А. С. Тихонов. – Калуга: Издательский педагогический центр «Гриф», 2005. – 400 с.
24. *Ткаченко, М. Е.* Общее лесоводство / М. Е. Ткаченко. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 600 с.
25. *Чертов, О. Г.* Экология лесных земель / О. Г. Чертов. – Л.: Наука, 1981. – 192 с.
26. *Шишков, И. И.* Лесоводство. Типы леса Лисинского учебно-опытного лесхоза и их хозяйственное использование: учебное пособие / И. И. Шишков, И. Е. Докудовский. – Л.: РИО ЛТА, 1976. – 80 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Лесоводство с основами лесных культур»

Понятие о лесоводстве. Основные принципы и особенности лесоводства. Этапы развития отечественного лесоводства. Понятие о лесе. Биосферные и социальные функции леса. Строение и свойства лесного биогеоценоза. Строение лесного фитоценоза. Компоненты леса. Вертикальное и горизонтальное расчленение лесного фитоценоза. Классы Крафта. Возрастные этапы в жизни леса. Особенности деревьев, выросших на открытом месте и в лесу. Факторы лесообразования.

Климатические показатели. Потребность древесных пород в освещенности и ее внешние признаки. Способы измерения светопотребности. Влияние на лес низких и высоких температур. Влияние леса на температуру воздуха и почвы. Лесохозяйственные методы регулирования температурного режима. Устойчивость древесных пород к загрязнению атмосферы. Роль ветра в жизни леса. Меры повышения ветроустойчивости древостоев. Отношение древесных пород к влаге. Экологические группировки древесных пород по отношению к водному режиму. Водный баланс в лесу. Влияние леса на уровень грунтовых вод. Влияние рельефа и материнской горной породы на лес. Потребность древесных пород в элементах питания и их требовательность к почве. Адаптация древесных пород к почве. Роль микоризы в жизни леса. Зависимость технических свойств древесины от почвы. Лимитирующие факторы почвенного плодородия. Способы оценки почвенного плодородия. Роль подстилки в лесной экосистеме. Звенья биологического круговорота между древостоем и почвой. Показатели скорости биокруговорота в лесу. Лесохозяйственные способы повышения плодородия лесных почв. Пищевые цепи и экологические пирамиды в лесу. Роль подлеска в жизни леса. Индикаторная роль живого напочвенного покрова. Экосистемные функции фауны. Роль бактерий и грибов в жизни леса.

Водоохранные леса, их классификация и функции. Берегозащитные леса. Влияние лесистости на речной сток. Водорегулирующие леса. Нормы лесистости. Количественные методы оценки водорегулирующей роли леса. Почвозащитные леса. Функции рекреационных лесов. Стадии дигрессии пригородных лесов. Меры восстановления деградированных лесов.

Значение типологических работ Г. Ф. Морозова. Учение Г. Ф. Морозова о типах насаждений. Принципы классифицирования лесов по В. Н. Сукачеву. Типы сосновых лесов по В. Н. Сукачеву. Типы еловых лесов по В. Н. Сукачеву. Эдафическая сетка П. С. Погребняка. Принципы динамической классификации И. С. Мелехова. Типология вырубков. Причины разнооб-

разия вырубок в одном типе леса. Лимитирующие факторы роста ели и сосны по основным группам типов леса. Основные противоречия в развитии лесной типологии. Причины недостаточного использования лесной типологии. Задачи развития лесной типологии.

Искусственное и естественное лесовозобновление, преимущества и недостатки. Сравнительная оценка семенного и вегетативного лесовозобновления. Основные показатели семенного возобновления леса (по породам). Причины периодичности семенных годов. Вегетативное возобновление леса: виды, способность разных пород. Факторы, влияющие на порослеобразующую способность древесных растений. Меры борьбы с корневыми отпрысками осины. Успешность возобновления леса в различных зонах и типах леса. Оценка успешности естественного лесовозобновления. Классификация подроста по высоте и состоянию.

Преимущества и недостатки выращивания смешанных и чистых древостоев. Виды взаимных отношений между организмами. Причины и оценка дифференциации и отпада деревьев в процессе роста древостоя. Виды возрастной структуры древостоев. Причины формирования одновозрастных и разновозрастных древостоев.

Виды и причины смены пород. Смена ели мягколиственными породами. Смена сосны березой. Смена сосны елью. Смена дуба мягколиственными породами. Смена дуба елью. Хозяйственная оценка смены пород.

Классификация рубок леса. Классификация рубок в спелых и перестойных лесных насаждениях. Условия, которым должны удовлетворять рубки в спелых и перестойных лесных насаждениях.

Классификация и история развития выборочных рубок в России. Организационно-технические показатели добровольно-выборочных рубок. Преимущества и недостатки добровольно-выборочных рубок.

Классификация сплошных рубок. Организационно-технические показатели сплошных рубок. Преимущества и недостатки сплошных рубок. Меры содействия естественному возобновлению при сплошных рубках. Назначение и способы очистки лесосек.

Задачи и виды постепенных рубок. Организационно-технические показатели равномерно-постепенных рубок. Группово-постепенные рубки, их достоинства и недостатки. Длительно-постепенные рубки. Преимущества и недостатки постепенных рубок.

Задачи и виды рубок ухода, условия, необходимые для их выполнения. Способы и методы рубок ухода. Правила отбора деревьев для рубок ухода. Выбор насаждений для рубок ухода и их очередность. Нормативы рубок ухода. Программы рубок ухода, обоснование необходимости и методы составления.

Приложение 2

Тестовые задания для проверки знаний по дисциплине «Лесоводство с основами лесных культур»

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Что из перечисленного ниже не относится к компонентам лесного фитоценоза?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Древостой 2. Подрост 3. Подлесок 4. Лесная подстилка 5. Живой напочвенный покров
2	Какой признак положен в основу классификации Г. Крафта?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Положение кроны в пологе 2. Прирост по высоте 3. Прирост по диаметру 4. Густота древостоя 5. Очищаемость ствола от сучьев
3	Что из перечисленного ниже относится к элементам горизонтального расчленения лесного фитоценоза?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Синузия 2. Ярусность 3. Парцелла 4. Консорция 5. Площадь поверхности листьев (хвои)
4	Какой возрастной этап в жизни леса считается критическим?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чащи 2. Жердняка 3. Возмужалости 4. Приспевания и спелости 5. Смены поколений
5	Какая древесная порода считается наиболее теневыносливой?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лиственница Гмелина 2. Каштан конский 3. Ель колючая 4. Клен остролистный 5. Тис ягодный
6	Какая древесная порода в наибольшей степени страдает от ожога коры?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лиственница сибирская 2. Дуб черешчатый 3. Сосна обыкновенная 4. Бук лесной 5. Ольха черная
7	Какой показатель позволяет судить об отношении древесных пород к теплу?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тип леса 2. Минимальная лесная термохора 3. Габитус корневой системы 4. Наличие спящих почек 5. Количество запасных веществ и азота в листьях
8	Для какой древесной породы наиболее опасны поздние весенне-летние заморозки?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ольха серая 2. Береза повислая 3. Дуб черешчатый 4. Клен остролистный 5. Осина

Продолжение прил. 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
9	Назовите наиболее устойчивую к загрязнению атмосферы древесную породу (по И.С. Мелехову)	1. Бук лесной 2. Сосна обыкновенная 3. Дуб красный 4. Сосна кедровая сибирская 5. Осина
10	Назовите основной источник пополнения углекислоты в лесу	1. Подрост 2. Подлесок 3. Лесная подстилка 4. Травяно-кустарничковый ярус 5. Мохово-лишайниковый ярус
11	Какая древесная порода наиболее подвержена бурелому?	1. Дуб черешчатый 2. Лиственница сибирская 3. Осина 4. Сосна обыкновенная 5. Береза пушистая
12	Какая древесная порода чаще всего подвергается ветровалу?	1. Сосна кедровая сибирская 2. Ель европейская 3. Лиственница сибирская 4. Пихта сибирская 5. Дуб черешчатый
13	Какая древесная порода относится к мезогигрофитам (по П.С. Погребняку)?	1. Сосна обыкновенная 2. Дуб черешчатый 3. Липа мелколистная 4. Береза пушистая 5. Ольха черная
14	Какая древесная порода относится к ксеромезофитам (по П.С. Погребняку)?	1. Дуб черешчатый 2. Вяз шершавый 3. Осокорь 4. Ольха серая 5. Можжевельник обыкновенный
15	Какая древесная порода относится к олиготрофам?	1. Сосна обыкновенная 2. Пихта сибирская 3. Дуб черешчатый 4. Ильм 5. Ясень обыкновенный
16	По какому показателю можно судить об отношении древесных пород к влаге?	1. По эдафическому ареалу 2. По отношению столбчатой и губчатой паренхимы 3. По доле поздней древесины 4. По характеру ветвления 5. По плотности древесины
17	Какая древесная порода относится к мегатрофам?	1. Сосна обыкновенная 2. Акация белая 3. Сосна кедровая сибирская 4. Пихта сибирская 5. Лиственница Гмелина
18	Какая древесная порода обладает высокой потребностью в элементах почвенного питания, но низкой требовательностью к почвенному плодородию?	1. Акация белая 2. Сосна обыкновенная 3. Ель европейская 4. Ильм 5. Бук лесной

Продолжение прил. 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
19	Какая древесная порода относится к кальциефилам?	1. Ель европейская 2. Пихта сибирская 3. Дуб черешчатый 4. Ясень обыкновенный 5. Осина
20	Какая древесная порода относится к ацидофилам?	1. Ильм 2. Акация белая 3. Тис ягодный 4. Бук лесной 5. Ель европейская
21	Какая древесная порода относится к галофитам?	1. Саксаул 2. Тис ягодный 3. Лиственница сибирская 4. Каштан конский 5. Сосна крымская
22	Какой тип корневой системы характерен для березы повислой?	1. Стержневая 2. Якорная 3. Ветвистая 4. Биморфная 5. Тарелкообразная
23	Какой показатель характеризует скорость биокруговорота веществ между растениями и почвой?	1. Опадо-подстилочный коэффициент 2. Концентрация хлорофилла в листьях (хвое) 3. Густота древостоя 4. Плотность древесины 5. Наличие подроста
24	Какая древесная порода относится к почвоулучшающим?	1. Ель европейская 2. Сосна кедровая сибирская 3. Осина 4. Дуб черешчатый 5. Ольха серая
25	Назовите категорию древесных пород, устойчивых к избытку солей в почве	1. Нитрофилы 2. Кальциефилы 3. Ацидофилы 4. Галофиты 5. Мезофиты
26	Какой состав древостоя М.М. Орлов считает оптимальным для спелых водорегулирующих лесов южной тайги?	1. 7Е2С1Б 2. 8С1Е1Б 3. 9Ос1Е 4. 4Ос4Б2С 5. 6Б4С

Продолжение прил. 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
27	Какие древостои лучшим образом выполняют водоохранные функции?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Суходольные спелые сосняки 2. Молодняки ели 3. Спелые осинники и березняки 4. Хвойные древостои на переувлажненной почве 5. Березовые молодняки
28	Какова оптимальная лесистость в Нечерноземье?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10% 2. 20% 3. 50% 4. 80% 5. 90%
29	Древостои в каких типах леса наименее устойчивы к рекреации?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сосняк липовый 2. Сосняк лишайниковый 3. Ельник черничный 4. Ельник кисличный 5. Ельник осоко-сфагновый
30	Какой показатель наиболее наглядно характеризует стадию дигрессии леса?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высотная структура подроста 2. Степень повреждения живого напочвенного покрова 3. Наличие «окон» в древостое 4. Кислотность почвы 5. Наличие лишайников на стволах деревьев
31	При каком варьировании возраста древостой относится к условно разновозрастному?	<ol style="list-style-type: none"> 1. До одного класса возраста 2. До 1,5 классов возраста 3. До 2 классов возраста 4. До 2,5 классов возраста 5. До 3 классов возраста
32	Что из ниже перечисленного не является причиной дифференциации деревьев в чистых древостоях?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Генетическая неоднородность популяции 2. Разновозрастность 3. Неравномерность размещения деревьев по площади 4. Характер ветвления 5. Варьирование микроусловий роста
33	Что из перечисленного ниже не является причиной образования чистых древостоев?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экстремальные условия 2. Доминантное давление темнохвойных 3. Устойчивость сосны к пожарам 4. Чистые культуры 5. Экологическая толерантность видов древесных растений
34	Какой вид смены пород относится к восстановительной смене?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дигрессия 2. Демутация 3. Стихийная 4. Вековая 5. Иллювиальная

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
35	Какой вид сукцессий связан с внутренним саморазвитием лесной экосистемы?	1. Аллогенная 2. Эндогенная 3. Экзогенная 4. Иллювиальная 5. Дигрессивная
36	В каких эдафотопках чаще всего встречаются устойчивые сочетания сосны и ели?	1. Боры 2. Субори 3. Груды 4. Багны 5. Дубравы
37	В каком типе леса не происходит смены сосны березой?	1. Сосняк вересковый 2. Сосняк кисличный 3. Сосняк липняковый 4. Сосняк лещиновый 5. Сосняк дубняковый
38	Какая мера направлена на предотвращение смены пород?	1. Сохранение подлеска 2. Проходная рубка 3. Внесение азотных удобрений 4. Посев люпина 5. Минерализация почвы
39	В каком типе леса наиболее успешно идет процесс естественного возобновления сосны на сплошных вырубках?	1. Сосняк вересковый 2. Сосняк сфагновый 3. Сосняк кисличный 4. Сосняк липняковый 5. Сосняк лещиновый
40	Какая мера предотвращает появление корневых отпрысков осины?	1. Обрубка корней 2. Инъекция арборицидов в стволы деревьев 3. Разреживание древостоя 4. Сплошная рубка 5. Внесение азотных удобрений
41	Какой тип размещения подроста по площади наиболее характерен для елового подроста на сплошных вырубках?	1. Регулярное 2. Равномерное 3. Случайное 4. Контагиозное 5. Равномерно-случайное
42	Какой способ вегетативного возобновления характерен для пихты сибирской?	1. Пневой порослью 2. Отводками 3. Корневыми отпрысками 4. Черенками 5. Корневищами
43	Какая древесная порода образует только регенеративные корневые отпрыски?	1. Вяз гладкий 2. Осина 3. Акация белая 4. Ольха серая 5. Рябина обыкновенная

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
44	Какая древесная порода обладает максимальной способностью образовывать пневую поросль?	1. Липа мелколистная 2. Береза повислая 3. Бук лесной 4. Осина 5. Ольха черная
45	Что входит в иерархическую систему классифицирования лесов по Г.Ф. Морозову?	1. Тип лесного биогеоценоза 2. Тип лесной фации 3. Тип лесного массива 4. Тип леса 5. Тип лесорастительных условий
46	Какой тип леса по В.Н. Сукачеву входит в группу сложных ельников?	1. Осоко-сфагновый 2. Травяной 3. Липняковый 4. Кисличный 5. Хвоцево-сфагновый
47	Какой тип леса по В.Н. Сукачеву входит в группу сосняков зеленомошных?	1. Долгомошный 2. Сфагновый 3. Брусничный 4. Травяной 5. Лещиновый
48	Какой тип условий местопрорастания по П.С. Погребняку соответствует сосняку брусничному по классификации В.Н. Сукачева?	1. А ₁ 2. А ₂ 3. С ₃ 4. D ₄ 5. D ₅
49	Какой тип вырубki по И.С.Мелехову может образоваться после сплошной рубки в ельнике кисличном?	1. Вересковый 2. Луговиковый 3. Разнотравный 4. Щучковый 5. Таволговый
50	Что является хозяйственной единицей в типологической классификации Б.П. Колесникова?	1. Тип насаждения 2. Тип леса 3. Тип лесорастительных условий 4. Тип лесной фации 5. Тип лесного биогеоценоза
51	Какое из перечисленных названий не относится к системам рубок спелых и перестойных лесных насаждений?	1. Равномерно-постепенные 2. Добровольно-выборочные 3. Рубки ухода 4. Сплошные 5. Группово-постепенные
52	Какой из названных способов относится к сплошным рубкам согласно Правилам рубок главного пользования 1994 г.?	1. Сплошнолесосечные 2. Концентрированные 3. Добровольно-выборочные 4. Условно-сплошные 5. Равномерно-постепенные

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
53	Какой из перечисленных организационно-технических показателей не используется при проведении сплошных рубок?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Направление лесосеки 2. Срок примыкания лесосек 3. Период повторяемости рубки 4. Способ примыкания лесосек 5. Направление рубки
54	Какое из перечисленных условий не является существенным при установлении ширины лесосек?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лесохозяйственный округ 2. Направление преобладающих ветров 3. Состав древостоя 4. Группа леса 5. Все показатели имеют значение
55	Какое условие определяет направление рубки?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав древостоя 2. Направление транспортного освоения массива 3. Направление валки леса 4. Направление ветра 5. Все показатели имеют значение
56	В какой зависимости по отношению к направлению рубки находится направление лесосеки?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Независимо 2. Под углом более 90° 3. Перпендикулярно 4. Параллельно 5. Под острым углом
57	Какими признаками отличается система добровольно-выборочных рубок от других систем рубок спелых и перестойных лесных насаждений?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Древостой на лесосеке вырубается полностью в один прием. 2. Древостой вырубается за длительный срок 3. Древостой на лесосеке полностью никогда не вырубается 4. Древостой на лесосеке вырубается полностью в три приема 5. Древостой на лесосеке вырубается полностью в два приема
58	Какая из названных разновидностей относится к выборочным рубкам согласно Правилам рубок главного пользования 1994 г.?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Группово-постепенная 2. Приискковая 3. Равномерно-постепенная 4. Подневольно-выборочная 5. Добровольно-выборочная
59	Какой из организационно-технических показателей не относится к добровольно-выборочным рубкам?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интенсивность рубки 2. Число приемов 3. Период повторяемости 4. Порядок отбора деревьев в рубку 5. Форма и размер лесосеки
60	В каких древостоях добровольно-выборочные рубки будут наиболее эффективными?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возрастная структура не имеет значения 2. Одновозрастные 3. Разновозрастные 4. Условно-одновозрастные 5. Условно-разновозрастные

Продолжение прил. 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
61	Какой организационно-технический показатель отличает постепенные рубки от других систем?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интенсивность выборки 2. Период повторяемости 3. Порядок отбора деревьев 4. Число приемов 5. Форма и размер лесосеки
62	По какому организационно-техническому показателю группово-постепенные рубки наиболее существенно отличаются от равномерно-постепенных?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Число приемов 2. Период повторяемости 3. Интенсивность выборки 4. Порядок отбора деревьев 5. Форма и размер лесосеки
63	В чем заключается основное достоинство постепенных рубок?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение большего запаса древесины 2. Преимущества технологии разработки лесосек 3. Успешность естественного возобновления 4. Повышение производительности труда на лесозаготовках 5. Сокращение числа повреждений у оставшихся деревьев
64	В каких случаях следует применять группово-постепенную рубку?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трудность возобновления 2. Заболоченность почв 3. Опасность ветровала 4. Усиление защитных свойств леса 5. Получение большего запаса древесины
65	Какое количество одиночных семенников на 1 га при сплошных рубках рекомендуется оставлять в сосняках лишайниковых?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10-15 2. 15-20 3. 20-25 4. 25-30 5. Более 30
66	Для какой породы эффективнее сохранять обсеменители?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сосна 2. Лиственница 3. Кедр 4. Ель 5. Пихта
67	В каком возрастном этапе проводят осветления?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Молодняки 2. Жердняки 3. Средневозрастные древостои 4. Приспевающие древостои 5. Спелые древостои
68	В каком возрастном этапе проводят прореживания?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Молодняки 2. Жердняки 3. Средневозрастные древостои 4. Приспевающие древостои 5. Спелые древостои

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
69	На каких почвах применяют измельчение и разбрасывание порубочных остатков как меру содействия естественному возобновлению?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ельник черничный 2. Ельник долгомошный 3. Ельник кисличный 4. Ельник липовый 5. Ельник брусничный
70	На каких почвах применяют сбор порубочных остатков в кучи для создания микроповышений как меру содействия естественному возобновлению?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ельник черничный 2. Ельник долгомошный 3. Ельник кисличный 4. Ельник липовый 5. Ельник брусничный
71	В каком типе условий местопроизрастания предпочтительнее оставлять на перегнивание порубочные остатки в кучах?	<ol style="list-style-type: none"> 1. А₀ 2. А₁ 3. В₃ 4. А₂ 5. В₂
72	Какой из показателей нельзя отнести к достоинству огневой очистки лесосек по сравнению с оставлением на перегнивание?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Улучшение санитарного состояния 2. Обогащение почвы питательными веществами 3. Улучшение пожарной безопасности на вырубках 4. Улучшение условий естественного возобновления леса 5. Создание условий для искусственного лесовосстановления
73	Какое мероприятие относится к рубками ухода?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выборочные рубки 2. Проходные рубки 3. Длительно-постепенные рубки 4. Сплошные рубки 5. Равномерно-постепенные рубки
74	Какое из названных мероприятий не относится к уходу за лесом?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обрезка сучьев 2. Рубки ухода 3. Минерализация поверхности почвы 4. Окашивание травы в культурах 5. Внесение удобрений
75	В каком возрасте в хвойных древостоях назначают осветления?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 120 лет 2. 10 лет 3. 30 лет 4. 15 лет 5. 50 лет
76	В каком возрасте в хвойных древостоях назначают проходные рубки?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 120 лет 2. 10 лет 3. 30 лет 4. 15 лет 5. 50 лет

Продолжение прил. 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
77	Когда заканчивают проводить рубки ухода?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В год главной рубки 2. За один-два класса возраста до рубки главного пользования 3. За три класса возраста до рубки главного пользования 4. За полгода до рубки главного пользования 5. Исходя из сложившейся экономической ситуации
78	Назовите среднюю повторяемость проведения осветлений	<ol style="list-style-type: none"> 1. 5 лет 2. 10 лет 3. 20 лет 4. 30 лет 5. 40 лет
79	Когда наилучшее время проведения проходных рубок?	<ol style="list-style-type: none"> 1. До установления глубокого снежного покрова 2. При облиственном состоянии деревьев в течение всего вегетационного периода 3. В течение года, но предпочтительно по неглубокому снегу 4. Все ответы правильные 5. Нет правильного ответа
80	Когда наилучшее время проведения прореживаний?	<ol style="list-style-type: none"> 1. До установления глубокого снежного покрова 2. При облиственном состоянии деревьев в течение всего вегетационного периода 3. В течение года, но предпочтительно по неглубокому снегу 4. Все ответы правильные 5. Нет правильного ответа
81	Что является основным критерием при установлении сроков начала ухода в смешанных древостоях?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Усиление прироста 2. Смыкание крон 3. Формирование стволов 4. Начало заглушения хозяйственно ценных пород 5. Достижение определенного возраста
82	В каких древостоях применяют низовой метод отбора деревьев в рубку ухода?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чистые хвойные древостои 2. Древостой из дуба 3. Древостой из бука 4. Смешанные древостои с главной породой во втором ярусе 5. Смешанные лиственно-хвойные древостои
83	Какой из способов примыкания лесосек является основным?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чересполосный 2. Кулисный 3. Непосредственный 4. Шахматный 5. Правильного ответа нет

Продолжение прил. 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
84	Какова средняя интенсивность проходной рубки по С. Н. Сеннову?	1. 5-10% 2. 10-20% 3. 20-30% 4. 30-40% 5. 40-50%
85	Какова основная цель обрезки сучьев в древостое?	1. Увеличение прироста 2. Улучшение качества древесины 3. Формирование кроны 4. Повышение выхода древесной массы 5. Все вышесказанное
86	Какой из способов химического ухода наиболее безопасен в экологическом отношении?	1. Базальная обработка 2. Инъекция 3. Опрыскивание 4. Аэрозольная обработка 5. Все безопасны
87	В каком из перечисленных типов сосняков наиболее вероятно смена пород после сплошной рубки?	1. Сосняк липовый 2. Сосняк лишайниковый 3. Сосняк черничный 4. Сосняк долгомошный 5. Сосняк сфагновый
88	Какое из перечисленных условий не принимается во внимание при установлении срока примыкания?	1. Ширина лесосек 2. Группа леса 3. Состав древостоя 4. Лесохозяйственный округ 5. Необходимо учитывать все показатели
89	Какие участки леса должны быть назначены под сплошную рубку в последнюю очередь?	1. Спелые древостои 2. Неиспользованные лесосеки прежних лет 3. Древостои, вышедшие из подсочки 4. Семенники, выполнившие свое назначение 5. Перестойные древостои
90	В каком случае будет наименьшая норма выборки (в процентах от запаса) при выборочной рубке в ельнике?	1. С полнотой 0,9 2. С полнотой 0,6 3. С полнотой 0,8 4. С полнотой 0,7 5. С полнотой 1,0
91	Для каких категорий леса наиболее необходимы добровольно-выборочные рубки?	1. Резервные леса 2. Эксплуатационные леса 3. Защитные леса 4. Во всех категориях лесов 5. Нет правильного ответа
92	Каким организационно-техническим показателем отличается длительно-постепенная рубка от других разновидностей?	1. Число приемов 2. Период повторяемости 3. Интенсивность выборки 4. Порядок отбора деревьев 5. Форма и размер лесосеки
93	Сосняк брусничный полнотой 0,7. Подрост равномерный. Какой вариант постепенной рубки наиболее целесообразен?	1. Группово-постепенная 2. Длительно-постепенная 3. Равномерная в 3 приема 4. Равномерная в 2 приема 5. Равномерная в 4 приема

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
94	В каком древостое длительно-постепенная рубка окажется целесообразной?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сосняк брусничный 10С, возраст 100 лет, 800 экз./га в возрасте 60 лет, полнота – 0,7, подрост – 2 тыс. экз./га 2. Сосняк брусничный 10С, возраст 100 лет, 50 экз./га в возрасте 60 лет, полнота – 0,8, подрост – 0,8 тыс. экз./га 3. Сосняк долгомошный 10С, возраст 100 лет, 500 экз./га в возрасте 60 лет, полнота – 0,7, подрост – 1,5 тыс. экз./га 4. Сосняк брусничный 10С, возраст 100 лет, полнота – 0,8, подрост – 1 тыс. экз./га 5. Сосняк липовый 6С4Ос, возраст 100 лет, полнота – 0,8, подрост – 0,5 тыс. экз./га
95	Сосняк лишайниково-мшистый, 10С, возраст 100 лет, полнота – 0,6, неравномерная. Подрост сосны групповой, высотой 1 м. Какой вариант постепенной рубки наиболее целесообразен?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Группово-постепенная 2. Длительно-постепенная 3. Равномерная в 3 приема 4. Равномерная в 2 приема 5. Равномерная в 4 приема
96	В каком из типов леса будет наибольший отпад на вырубках сохраненного подроста?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ельник вересковый 2. Ельник липовый 3. Ельник черничный 4. Ельник сфагновый 5. Ельник кисличный
97	Какими внешними признаками в первую очередь следует руководствоваться при выборе деревьев в качестве одиночных семенников?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Протяженность кроны 2. Сбежистость ствола 3. Диаметр ствола 4. Высота дерева 5. Механические повреждения ствола
98	В каких случаях необходимо прибегать к оставлению обсеменителей в виде семенных куртин?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности технологии лесозаготовок 2. Особенности опыления 3. Защита от вредителей 4. Защита от ветровала 5. Особенности распространения семян
99	В каких случаях было допустимо использование сплошных палов на вырубках до принятия Правил рубок главного пользования 1994 г.?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вырубки с сохранившимся подростом 2. Вырубки с оставленными отдельными семенными деревьями 3. Вырубки с оставленными группами семенных деревьев 4. Вырубки постепенных рубок 5. Сплошные рубки без сохранения подроста
100	В каком типе сосняков предпочтительнее разбрасывание порубочных остатков в измельченном виде?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сосняк кисличный 2. Сосняк лишайниковый 3. Сосняк приручейный 4. Сосняк черничный 5. Сосняк сфагновый

Приложение 3

Рекомендуемый перечень тем для подготовки реферата по дисциплине «Лесоводство с основами лесных культур»

Модуль 1

ЛЕС КАК ПРИРОДНАЯ СИСТЕМА

1. Системный анализ в лесоведении. Смысл системного анализа. Свойства лесной экосистемы. Особенности системного подхода к организации исследований в лесоведении.

2. Биоразнообразие лесной экосистемы. Значение биоразнообразия. Видовое, генетическое и экосистемное разнообразие. Влияние лесохозяйственных мероприятий на биоразнообразие.

3. Устойчивость лесной экосистемы. Понятие об устойчивости экосистемы. Механизмы сохранения устойчивости. Способы оценки устойчивости. Сравнительная устойчивость естественных и искусственных лесов.

4. Географическое содержание лесоводства. Географический ландшафт, его структура и компоненты. Лес как элемент ландшафта. Зависимость лесохозяйственных мероприятий от ландшафтных особенностей.

5. Биосферные функции леса. Роль леса в биосфере. Использование леса в решении экологических проблем. Эколого-экономическая оценка лесов.

ЭКОЛОГИЯ ЛЕСА

6. Климатические особенности распространения и роста лесной растительности. Вертикальная и горизонтальная зональность. Климатические факторы, их весомость. Модели продуктивности леса в зависимости от климатических факторов.

7. Влияние изменения климата на лесную растительность. Динамика лесной растительности под влиянием потепления климата. Изменение состава и производительности древостоев. Влияние леса на парниковый эффект.

8. Роль светового режима и лесоводственные методы его регулирования. Свет как лимитирующий фактор роста и возобновления леса. Моделирование зависимости роста от освещённости. Системный подход к оценке светового фактора. Лесоводственные способы регулирования освещённости.

9. Роль ветровала в лесу. Ветровал как фактор, дающий начало вторичной сукцессии леса. Строение корневых систем и ветровальность древесных пород. Меры повышения ветроустойчивости насаждений.

10. Водный баланс в лесу. Влияние леса на составляющие водного баланса. Теория трансгрессии. Количественная оценка влияния леса на водный баланс.

11. Биокруговорот и повышение продуктивности лесов. Звенья биокруговорота и их роль. Способы измерения скорости биокруговорота. Способы лесоводственного регулирования биокруговорота.

12. Круговорот азота в лесных экосистемах. Значение азота в жизни леса. Особенности круговорота азота в хвойных и лиственных насаждениях.

13. Влияние леса на содержание углерода в атмосфере. Сохранение и накопление углерода в лесной экосистеме. Влияние леса на глобальное изменение климата. Влияние лесного хозяйства на атмосферный углерод.

14. Математическое моделирование почвенного плодородия. Факторы почвенного плодородия. Способы оценки. Виды моделей. Возможности математического моделирования.

15. Продуктивность лесной экосистемы и методы её увеличения. Показатели продуктивности. Лимитирующие факторы роста древостоя, зональные и почвенно-типологические. Продуктивность и густота. Методы увеличения продуктивности.

16. Влияние промышленных эмиссий на лес. Загрязнение атмосферы из-за промышленных выбросов. Степень повреждения лесов разного состава. Ущерб от промышленных эмиссий. Меры уменьшения вреда.

17. Газоустойчивость древесных растений. Биологическая, морфологическая и физиологическая устойчивость древесных растений. Классификация древесных растений по газоустойчивости. Меры повышения газоустойчивости.

18. Роль нижних ярусов растительности в лесной экосистеме. Влияние нижних ярусов на лесовозобновление. Роль нижних ярусов в биокруговороте азота и зольных элементов. Влияние живого напочвенного покрова на продуктивность древостоев.

19. Экосистемные функции лесной фауны. Роль животных в биологическом круговороте веществ и энергии. Фауна и естественное возобновление леса. Влияние фауны на структуру и динамику растительности. Влияние хозяйственной деятельности в лесу на фауну.

20. Водоохранная роль леса. Водоохранные функции леса. Классификация водоохранных лесов. Принципы выделения водоохранных лесов. Оптимальные состав и структура водоохранных лесов.

21. Почвозащитная роль леса. Роль леса в почвообразовании. Влияние хозяйственных мероприятий на лесные почвы. Категории лесов с повышенной почвозащитной ролью.

22. Влияние рекреации на лес. Стадии дигрессии леса. Методы расчёта допустимой рекреационной нагрузки. Меры по восстановлению деградировавших лесов.

23. Радиоактивное загрязнение лесов. Причины загрязнения. Влияние загрязнения на компоненты лесной экосистемы. Реакция растений и животных на облучения. Особенности хозяйства в загрязнённых лесах.

ЛЕСНАЯ ТИПОЛОГИЯ

24. Разный подход к проблеме классифицирования лесов. Тип леса и тип лесорастительных условий. Континуум и дискретность. Классификация и ординация. Стабильность и динамичность. Объём понятия «тип леса» по разным классификациям.

25. Отображение динамики типа леса в современных классификациях. Динамика типа леса в учении В. Н. Сукачёва. Особенности классификации Ивашкевича – Колесникова. Динамическая типология в представлении И. С. Мелехова.

26. Использование типов леса в практике лесоустройства. История применения лесной типологии при описании лесов. Работы северных лесоустроителей. Типы леса в современной лесоустроительной инструкции. Составление таксационных таблиц по типам леса. Недостатки современного использования типов лесов.

27. Использование типов леса в лесном хозяйстве. Хозяйственное значение лесной типологии. Опыт организации хозяйства по типам леса. Типы леса в современной лесохозяйственной практике. Зарубежный опыт организации хозяйства по типам леса. Совершенствование типологической основы хозяйства.

28. Ландшафтные особенности структуры и динамики типов леса. Классификации ландшафтов. Связь типов леса с классификацией ландшафтов. Зависимость структуры и динамики леса от ландшафта.

29. Классифицирование лесов в зарубежных странах. Классификации типов леса. Классификации местообитаний. Многофакторные методы классификации местообитаний. Применение многофакторных методов в Европе и Америке.

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА

30. Естественное лесовозобновление. Взаимные отношения между подростом и материнским пологом. Возобновление на вырубках. Пожары и возобновление.

31. Сравнительные преимущества и недостатки естественного и искусственного способов лесовосстановления в таежной зоне. Условия и процессы, благоприятствующие естественному лесовозобновлению в таежной зоне. Преимущества естественного возобновления леса. Перспективы лесокультурного дела. Сравнительная экономическая эффективность искусственного и естественного лесовозобновления.

32. Методы изучения естественного лесовозобновления под пологом леса и на вырубках. Шкалы оценки успешности естественного лесовозобновления, их критический анализ. Показатели оценки естественного лесовозобновления. Комплексная оценка естественного лесовозобновления.

ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСА

33. Динамика лесной экосистемы. Методы изучения динамики. Прогнозирование динамики. Таблицы хода роста.

34. Значение конкуренции в жизни леса. Конкуренция между ярусами растительности в лесу. Внутри- и межвидовая конкуренция в древостое. Методы изучения конкуренции. Оценка конкуренции.

35. Горизонтальное расчленение лесного фитоценоза. Синузидальная структура лесного фитоценоза. Способы её выявления и описания. Горизонтальное размещение деревьев: виды, способы выявления и описания.

36. Зависимость продуктивности древостоев от исходной горизонтальной структуры подроста. Роль сохранённого при лесозаготовках хвойного подроста и подроста последующего возобновления в формировании древостоев. Связь полноты и запаса формирующихся древостоев с численностью и встречаемостью подроста.

37. Оценка роли окон (прогалин) в древостоях. Роль древостоев в пространственной и временной динамике лесных экосистем, растительные сукцессии в окнах. Влияние прогалин на продуктивность древостоев. Окна в полосе леса как компонент структуры и динамики разновозрастных ельников.

38. Взаимодействие соседних экосистем. Ландшафтный подход к описанию лесов. Отношения между фитоценозами. Типы леса и районирование лесов.

39. Взаимовлияние леса и болота. Процесс заболачивания лесных земель. Влияние осушения болот на рост древостоев на окружающих суходолах.

40. Возрастная структура ельников Севера. Различные теории относительно возрастной структуры ельников Севера. Взгляды на динамику возрастной структуры. Факторы её изменения. Сравнение продуктивности лесов разной структуры.

41. Возрастная структура сосновых лесов. Типы возрастной структуры сосновых лесов. Происхождение различных типов. Роль пожаров. Изменение возрастной структуры во времени. Сравнительная продуктивность одновозрастных и разновозрастных лесов.

42. Преимущества и недостатки выращивания чистых или смешанных насаждений. Сравнительная продуктивность чистых и смешанных насаждений. Их сравнительная устойчивость против болезней и повреждений. Качество древесины. Разница в технологии лесовыращивания.

СМЕНА СОСТАВА ЛЕСОВ

43. Сукцессия лесной экосистемы. Причины изменений. Их направление. Теория климакса. Связь внутренних и внешних причин развития.

44. Антропогенная динамика лесов. Экология нарушенных лесов. Причины нарушений. Изменение состава и продуктивности фитоценозов на ранних этапах антропогенной сукцессии.

45. Взаимоотношения между лесом и степью. Изменение границы между лесом и степью. Причины изменения. Экологические факторы, мешающие росту леса в степи. Степное лесоразведение.

46. Взаимоотношения между лесом и тундрой. Изменение границы между лесом и тундрой. Причины изменения. Лесное хозяйство предтундровой полосы.

47. Взаимоотношения хвойных и мягколиственных пород. Взаимоотношения ели и мягколиственных пород. Взаимоотношения сосны и мягколиственных пород. Возрастное изменение состава смешанных насаждений. Влияние примеси мягколиственных пород на почвенное плодородие.

48. Взаимоотношения ели и пихты. Условия совместного произрастания. Разница лесоводственных свойств. Взаимные смены ели и пихты. Причины и оценка.

49. Взаимоотношения кедра с другими породами. Лесоводственные особенности кедра. Его ареал. Экологическая амплитуда кедра. Взаимоотношение с пихтой, лиственницей.

50. Смена дуба другими породами. Причины уменьшения площади дубрав в России. Изменение состава и состояния дубрав. Меры восстановления дубрав.

51. Хозяйственная оценка смены пород. Масштабы смены пород в лесах таёжной зоны. Преимущества выращивания хвойных пород. Разный подход к оценке смены хвойных пород лиственными.

52. Влияние пожаров на лес. Пирогенная динамика лесов. Пожары и лесовосстановление. Устойчивость древесных пород. Влияние пожаров на продуктивность лесов. Оценка влияния пожаров.

М о д у л ь 2

Раздел I. Рубки спелых и перестойных лесных насаждений

1. Подневольно-выборочные рубки в лесах Севера.
2. Добровольно-выборочные рубки в лесах России.

3. Системы даурвальд и натурального хозяйства в лесах Европы.
4. Выборочная система хозяйства в ельниках.
5. История развития сплошных рубок в лесах России.
6. Экологические последствия сплошных рубок.
7. Технология сплошных рубок, история и современное состояние.
8. Естественное возобновление леса после сплошных рубок.
9. Оставление обсеменителей и подготовка почвы для естественного возобновления леса.
10. Технологические схемы рубок, позволяющие сохранять подрост.
11. Подсушка осины, ее назначение, способы, результаты.
12. Способы очистки лесосек.
13. Очистка лесосек как мера содействия лесовозобновлению.
14. Постепенные рубки в ельниках.
15. Постепенные рубки в сосняках.
16. Постепенные рубки в дубравах.
17. Рубки Г.А. Корнаковского.
18. Длительно-постепенные рубки.
19. Перспективная технология рубок спелых и перестойных лесных насаждений.
20. Пути совершенствования рубок спелых и перестойных лесных насаждений.
21. Рубки спелых и перестойных лесных насаждений в зарубежных странах (можно указать конкретно страну или регион).

Раздел II. Уход за лесом

22. Задачи рубок ухода.
23. Обоснование методов рубок ухода.
24. Обоснование режима рубок ухода.
25. Влияние рубок ухода на производительность древостоев.
26. Обоснование размера промежуточного пользования.
27. Влияние рубок ухода на качество древесины.
28. Экономическое обоснование рубок ухода.
29. Программы рубок ухода.
30. Особенности рубок ухода в сосняках.
31. Особенности рубок ухода в ельниках.
32. Особенности рубок ухода в лиственно-еловых древостоях.
33. Технология рубок ухода в России.
34. Скандинавская технология.
35. Качество современных рубок ухода и контроль за ними.
36. Опыт рубок ухода в России.
37. Практика рубок ухода в зарубежных странах.
38. Санитарные рубки.
39. Обрезка сучьев.
40. Комплексный уход за лесом.
41. Проблемы и перспективы химического ухода за лесом.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ имени С.М. Кирова»

Кафедра лесоводства

О Т Ч Е Т

по практическому занятию № _____

Тема: « _____ »

Выполнил студент:

факультет _____

курс _____

группа _____

Ф.И.О. _____

номер зачетной книжки _____

дата _____

Проверил преподаватель:

Ф.И.О. _____

должность _____

оценка _____

дата _____

подпись _____

Санкт-Петербург

_____ г.

Приложение 5

Технологическая карта студента по дисциплине «Лесоводство с основами лесных культур»

Модуль 1						
Наименование темы	Баллы					
	выполнение и защита практи- ческих работ	посещаемость		тест	опрос	ито- го
		практических занятий	лек- ций			
1. Экология леса	10	1	1			12
2. Лесная типоло- гия	10	1	1			12
3. Средообразую- щая и рекреацион- ная роль леса	10	1	1			12
4. Естественное возобновление и искусственное вос- становление леса	10	1	1			12
5. Формирование леса	10	1	1			12
Реферат	10					10
Контроль				25	5	30
Итого	60	5	5	25	5	100
Модуль 2						
6. Основы учения о рубках леса. Выбо- рочные рубки	10	1	1			8
7. Сплошные рубки	10	1	1			9
8. Постепенные рубки. Меры со- действия есте- ственному лесо- возобновлению. Очистка лесосек	20	1	1			9
9. Рубки ухода за лесом	10	1	1			13
Реферат	10					5
Контроль		1	1	25	5	3
Итого	60	5	5	25	5	100

Перечень лесных районов Российской Федерации

Лесные районы	Состав лесных районов по входящим в них субъектам Российской Федерации, муниципальным районам и иным административным территориальным образованиям
Европейско-Уральская часть Российской Федерации	
Район притундровых лесов и редкостойной тайги Европейско-Уральской части Российской Федерации	<i>Мурманская обл.:</i> Кольский, Ловозерский, Печенгский муниципальные районы
	<i>Архангельская обл.:</i> Лешуконский, Мезенский муниципальные районы
	<i>Республика Коми:</i> Ижемский, Интинский, Печорский, Усинский, Усть-Цилемский муниципальные районы
Северо-таежный район европейской части Российской Федерации	<i>Мурманская обл.:</i> Ковдорский, Терский муниципальные районы; закрытые административно-территориальные образования: Видяево, Островной, Полярный, Североморск, Скалистый, Снежногорск
	<i>Республика Карелия:</i> Беломорский, Калевальский, Кемский, Лоухский, Медвежьегорский, Муезерский, Сегежский, Суоярвский муниципальные районы; город Костомукша с подведомственной территорией
	<i>Архангельская обл.:</i> Виноградовский, Онежский, Пинежский, Плесецкий, Приморский, Соловецкий, Холмогорский муниципальные районы
	<i>Республика Коми:</i> Княжпогостский, Сосногорский, Удорский, Ухтинский муниципальные районы
Средне-таежный район европейской части Российской Федерации	<i>Республика Карелия:</i> Кондопожский, Лахденпохский, Олонецкий, Питкярантский, Прионежский, Пряжинский, Пудожский муниципальные районы; город Сортавала с подведомственной территорией
	<i>Архангельская обл.:</i> Вельский, Верхнетоемский, Вилегодский, Каргапольский, Коношский, Котласский, Красноборский, Ленский, Няндомский, Устьянский, Шенкурский муниципальные районы; закрытое административно-территориальное образование Мирный
	<i>Республика Коми:</i> Койгородский, Корткеросский, Прилузский, Сыктывдинский, Сысольский, Усть-Вымский, Усть-Куломский муниципальные районы
	<i>Ленинградская обл.:</i> Волосовский, Волховский, Всеволожский, Выборгский, Гатчинский, Кировский, Лодейнопольский, Ломоносовский, Подпорожский, Приозерский, Тихвинский, Тосненский муниципальные районы
	<i>Вологодская обл.:</i> Бабаевский, Белозерский, Вашкинский, Великоустюгский, Верховажский, Вожегодский, Вытегорский, Кирилловский, Кичменгско-Городецкий, Нюксенский, Сямженский, Тарногский, Харовский муниципальные районы
	<i>Кировская обл.:</i> Лузский, Опаринский, Подосиновский муниципальные районы
	<i>Пермский край:</i> Гайнский муниципальный район
Южно-таежный район европейской части Российской Федерации	<i>Ленинградская обл.:</i> Бокситогорский, Кингисеппский, Киришский, Лужский, Сланцевский муниципальные районы
	<i>Новгородская обл.:</i> Боровичский, Любытинский, Маловишерский, Мошенский, Новгородский, Пестовский, Хвойнинский, Чудовский муниципальные районы
	<i>Вологодская обл.:</i> Бабушкинский, Вологодский, Грязовецкий, Кадуйский, Междуреченский, Никольский, Сокольский, Тотемский, Усть-Кубинский, Устюженский, Чагодощенский, Череповецкий, Шекснинский муниципальные районы
	<i>Тверская обл.:</i> Весьегонский, Краснохолмский, Лесной, Сандовский, Сонковский муниципальные районы
	<i>Ярославская обл.:</i> Брейтовский, Даниловский, Любимский, Некоузский, Первомайский, Пошехонский, Рыбинский, Тутаевский муниципальные районы
	<i>Костромская обл.:</i> Антроповский, Буйский, Вохомский, Галичский, Кадыйский, Кологривский, Костромской, Красносельский, Макарьевский, Мантуровский, Межевский, Нейский, Нерехтский, Октябрьский, Островский, Павинский, Парфеньевский, Поназыревский, Пыщугский, Солигаличский, Судиславский, Сусанинский, Чухломский, Шарьинский муниципальные районы
	<i>Нижегородская обл.:</i> Варнавинский, Ветлужский, Тонкинский, Тоншаевский, Уренский, Шахунский муниципальные районы
Южно-таежный район европейской части Российской Федерации	<i>Кировская обл.:</i> Афанасьевский, Белохолуницкий, Богородский, Верхнекамский, Верхошижемский, Даровский, Зуевский, Кирово-Чепецкий, Котельнический, Куменский, Мурашинский, Нагорский, Омутинский, Оричевский, Пижанский, Свечинский, Слободский, Сунский, Тужинский, Фаленский, Шабалинский, Юрьянский муниципальные районы, город Киров с подведомственной территорией

Лесные районы	Состав лесных районов по входящим в них субъектам Российской Федерации, муниципальным районам и иным административным территориальным образованиям
Южно-таежный район европейской части Российской Федерации	<i>Республика Удмуртия:</i> Базезинский, Глазовский, Кезский, Юкаменский, Ярский муниципальные районы
	<i>Пермский край:</i> Верещагинский, Ильинский, Карагайский, Косинский, Кочевский, Кудымкарский, Нытвенский, Оханский, Очерский, Сивинский, Юрлинский, Юсьвинский муниципальные районы
Район хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации	<i>Калининградская обл.:</i> Багратионовский, Гвардейский, Гурьевский, Гусевский, Зеленоградский, Краснознаменский, Неманский, Нестеровский, Озерский, Полесский, Правдинский, Славский, Черняховский муниципальные районы; город Калининград с подведомственной территорией
	<i>Псковская обл.:</i> Бежаницкий, Великолукский, Гдовский, Дедовичский, Дновский, Красногорский, Куньинский, Локнянский, Невельский, Новоржевский, Новосокольнический, Опочецкий, Островский, Палкинский, Печорский, Плюсский, Порховский, Псковский, Пустошкинский, Пушкиногорский, Пыталовский, Себежский, Струго-красненский, Усвятский муниципальные районы
	<i>Новгородская обл.:</i> Батецкий, Валдайский, Волотовский, Демянский, Крестецкий, Маревский, Окуловский, Парфинский, Поддорский, Солецкий, Старорусский, Холмский, Шимский муниципальные районы
	<i>Тверская обл.:</i> Андреапольский, Бежецкий, Вельский, Бологовский, Вышневолоцкий, Жарковский, Западнодвинский, Зубцовский, Калининский, Калязинский, Кашинский, Кесовогорский, Кимрский, Конаковский, Кувшиновский, Лихославльский, Максатихинский, Молоковский, Нелидовский, Оленинский, Осташковский, Пеновский, Рамешковский, Ржевский, Селижаровский, Спировский, Старицкий, Торжокский, Торопецкий, Удомельский, Фировский муниципальные районы
	<i>Московская обл.:</i> Балашихинский, Волоколамский, Воскресенский, Дмитровский, Домодедовский, Егорьевский, Истринский, Клинский, Коломенский, Красногорский, Ленинский, Лотошинский, Луховицкий, Люберецкий, Можайский, Мытищинский, Наро-Фоминский, Ногинский, Одинцовский, Озерский, Орехово-Зуевский, Павлово-Посадский, Подольский, Пушкинский, Раменский, Рузский, Сергиево-Посадский, Серпуховский, Солнечногорский, Ступинский, Талдомский, Химкинский, Чеховский, Шапурский, Шаховской, Щелковский муниципальные районы
	<i>Ярославская обл.:</i> Большесельский, Борисоглебский, Гаврилов-Ямский, Мышкинский, Некрасовский, Переславский, Ростовский, Угличский, Ярославский муниципальные районы; город Ярославль с подведомственной территорией
	<i>Ивановская обл.:</i> Верхнеландеховский, Вичугский, Гаврилово-Посадский, Заволжский, Ивановский, Ильинский, Кинешемский, Комсомольский, Лежневский, Лухский, Палехский, Пестяковский, Приволжский, Пучежский, Родниковский, Савинский, Тейковский, Фурмановский, Шуйский, Южский, Юрьевоцкий муниципальные районы
	<i>Нижегородская обл.:</i> Ардатовский, Арзамасский, Балахнинский, Богородский, Большебоднинский, Большемурашкинский, Борский, Бутурлинский, Вадский, Вачский, Вознесенский, Володарский, Воротынский, Воскресенский, Выксунский, Гагинский, Городецкий, Дальнеконстантиновский, Дивеевский, Княгининский, Ковернинский, Краснобаковский, Краснооктябрьский, Кстовский, Кулебакский, Лукояновский, Лысковский, Навашинский, Павловский, Первомайский, Перевозский, Пильнинский, Починковский, Семеновский, Сергачский, Сеченовский, Сокольский, Сосновский, Спасский, Чкаловский, Шарангский, Шатковский муниципальные районы; город Нижний Новгород, Дзержинск с подведомственными территориями
Район хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации	<i>Кировская обл.:</i> Арбажский, Вятскополянский, Кикнурский, Кильмезский, Лебяжский, Малмыжский, Немский, Нолинский, Санчурский, Советский, Унинский, Уржумский, Яранский муниципальные районы
	<i>Республика Марий Эл:</i> Волжский, Горномарийский, Звениговский, Килемарский, Куженерский, Мари-Турекский, Медведевский, Моркинский, Новоторьяльский, Оршанский, Параньгинский, Сернурский, Советский, Юринский муниципальные районы
	<i>Республика Татарстан:</i> Агрызский, Актанышский, Апастовский, Арский, Атнинский, Балтасинский, Буинский, Верхнеуслонский, Высокогорский, Дрожжановский, Елабужский, Зеленодольский, Кайбицкий, Камско-Устьинский, Кукморский, Лаишевский, Мамадышский, Менделеевский, Мензелинский, Пестреченский, Рыбно-Слободский, Сабинский, Тетюшский, Тюлячинский муниципальные районы; город Казань с подведомственной территорией

Лесные районы	Состав лесных районов по входящим в них субъектам Российской Федерации, муниципальным районам и иным административным территориальным образованиям
Район хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации	<i>Республика Удмуртия:</i> Алнашский, Вавожский, Воткинский, Граховский, Дебесский, Завьяловский, Игринский, Камбарский, Каракулинский, Кизнерский, Киясовский, Красногорский, Малопургинский, Можгинский, Сарапульский, Селтинский, Сюмсинский, Увинский, Шарканский, Якшур-Бодьинский муниципальные районы; город Ижевск с подведомственной территорией
	<i>Пермский край:</i> Бардымский, Большесосновский, Еловский, Куединский, Осинский, Частинский муниципальные районы
	<i>Смоленская обл.:</i> Велижский, Вяземский, Гагаринский, Глинковский, Демидовский, Дорогобужский, Духовщинский, Ельнинский, Ершичский, Кардымовский, Краснинский, Монастырщинский, Новодугинский, Починковский, Рославльский, Руднянский, Сафоновский, Смоленский, Сычевский, Темкинский, Угранский, Хиславичский, Холм-Жирковский, Шумячский, Ярцевский муниципальные районы; город Смоленск с подведомственной территорией
	<i>Брянская обл.:</i> Брасовский, Брянский, Выгоничский, Гордеевский, Дубровский, Дятьковский, Жирятинский, Жуковский, Злынковский, Карачевский, Клетнянский, Климовский, Клинцовский, Комаричский, Красногорский, Мглинский, Навлинский, Новозыбковский, Погарский, Почепский, Рогнединский, Севский, Стародубский, Суземский, Суражский, Трубчевский, Унечский муниципальные районы; город Брянск с подведомственной территорией
	<i>Калужская обл.:</i> Бабынинский, Барятинский, Боровский, Дзержинский, Думиничский, Жиздринский, Жуковский, Износковский, Кировский, Козельский, Куйбышевский, Людиновский, Малоярославецкий, Медынский, Мещовский, Мосальский, Перемышльский, Спас-Деменский, Сухиничский, Тарусский, Ульяновский, Ферзиковский, Хвостовичский, Юхновский муниципальные районы
	<i>Владимирская обл.:</i> Александровский, Вязниковский, Гороховецкий, Гусь-Хрустальный, Камешковский, Киржачский, Ковровский, Кольчугинский, Мелекховский, Муромский, Петушинский, Селивановский, Собинский, Судогодский, Суздальский, Юрьев-Польский муниципальные районы
	<i>Республика Чувашия:</i> Алатырский, Аликовский, Батыревский, Вурнарский, Ибресинский, Канашский, Козловский, Комсомольский, Красноармейский, Красночетайский, Мариинско-Посадский, Моргаушский, Порецкий, Урмарский, Цивильский, Чебоксарский, Шемуршинский, Шумерлинский, Ядринский, Яльчикский, Янтиковский муниципальные районы; город Чебоксары с подведомственной территорией
	<i>Республика Башкортостан:</i> Балтачевский, Бураевский, Дюртюлинский, Илишевский, Калтасинский, Краснокамский, Мишкинский, Татышлинский, Янаульский муниципальные районы
Район хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации	<i>Рязанская обл.:</i> Ермишинский, Кадомский, Касимовский, Клепиковский, Пителинский, Рыбновский, Рязанский, Сасовский, Спасский, Шиловский муниципальные районы
	<i>Республика Мордовия:</i> Ардатовский, Атюрьевский, Атяшевский, Большеберезниковский, Большеигнатовский, Дубенский, Ельниковский, Ичалковский, Кочкуровский, Краснослободский, Лямбирский, Ромодановский, Рузаевский, Старошайговский, Темниковский, Теньгушевский, Чамзинский, Чучковский муниципальные районы; город Саранск с подведомственной территорией
	<i>Ульяновская обл.:</i> Вешкаймский, Инзенский, Карсунский, Майнский, Сурский, Ульяновский, Цильнинский муниципальные районы
Лесостепной район европейской части Российской Федерации	<i>Курская обл.:</i> Беловский, Большесолдатский, Глушковский, Горшеченский, Дмитриевский, Железногорский, Золотухинский, Касторенский, Коньшевский, Кореневский, Курский, Курчатовский, Льговский, Мантуровский, Медвенский, Обоянский, Октябрьский, Поньровский, Пристенский, Рыльский, Советский, Солнцевский, Суджанский, Тимский, Фатежский, Хомутовский, Черемисиновский, Щигровский муниципальные районы
	<i>Московская обл.:</i> Зарайский, Каширский, Серебряно-Прудский муниципальные районы. Орловская обл.: Болховский, Верховский, Глазуновский, Дмитровский, Должанский, Залегощенский, Знаменский, Колпнянский, Корсаковский, Краснозороленский, Кромский, Ливенский, Малоархангельский, Мценский, Новодеревеньковский, Новосильский, Орловский, Покровский, Свердловский, Сосковский, Троснянский, Урицкий, Хотынецкий, Шаблыкинский муниципальные районы

Лесные районы	Состав лесных районов по входящим в них субъектам Российской Федерации, муниципальным районам и иным административным территориальным образованиям
Лесостепной район европейской части Российской Федерации	<i>Тульская обл.</i> : Арсеньевский, Богородицкий, Воловский, Ефремовский, Каменский, Ки-мовский, Киреевский, Куркинский, Новомосковский, Плавский, Тепло-Огаревский, Уз-ловский, Чернский, Щекинский муниципальные районы
	<i>Рязанская обл.</i> : Захаровский, Кораблинский, Милославский, Михайловский, Новодере-венский, Пронский, Путятинский, Рязжский, Сапожковский, Сараевский, Скопинский, Старожилковский, Ухоловский, Шацкий муниципальные районы; город Рязань с подве-домственной территорией
	<i>Республика Мордовия</i> : Zubovo-Полянский, Инсарский, Кадошкинский, Ковылкинский, Торбеевский муниципальные районы
	<i>Ульяновская обл.</i> : Базарносызганский, Барышский, Кузоватовский, Мелекесский, Нико-лаевский, Новомалыклинский, Новоспасский, Павловский, Радищевский, Сентилеев-ский, Старокулаткинский, Старомайский, Тереньгульский, Чердаклинский муници-пальные районы; город Ульяновск с подведомственной территорией
	<i>Самарская обл.</i> : Безенчукский, Волжский, Елховский, Исаклинский, Камышлинский, Кинель-Черкасский, Клявлинский, Кошкинский, Красноярский, Похвистневский, При-волжский, Сергиевский, Ставропольский, Сызранский, Хворостянский, Челно-Вершинский, Шенталайский, Шигонский муниципальные районы
	<i>Оренбургская обл.</i> : Абдулинский, Алексеевский, Бугурусланский, Матвеевский, Поно-маревский, Северный муниципальные районы
	<i>Республика Татарстан</i> : Азнакаевский, Аксубаевский, Алексеевский, Алькеевский, Альметьевский, Бавлинский, Бугульминский, Заинский, Лениногорский, Муслюмов-ский, Нижнекамский, Новошешминский, Нурлатский, Сармановский, Спасский, Тукаев-ский, Черемшанский, Чистопольский, Ютазинский муниципальные районы
	<i>Республика Башкортостан</i> : Альшеевский, Аургазинский, Бакалинский, Белебеевский, Бижбулякский, Бирский, Благоварский, Благовещенский, Буздякский, Гафурийский, Давлекановский, Ермекеевский, Кармаскалинский, Кушнаренковский, Миякинский, Стерлитамакский, Туймазинский, Уфимский, Чекмагушевский, Чишминский, Шаран-ский муниципальные районы
	<i>Саратовская обл.</i> : Балтайский, Петровский, Ртищевский муниципальные районы
	<i>Воронежская обл.</i> : Верхнехавский, Каширский, Лискинский, Нижнедевицкий, Ново-усманский, Острогжский, Рамонский, Репьевский, Семилукский, Хохольский муници-пальные районы
	<i>Липецкая обл.</i> : Воловский, Грязинский, Данковский, Добринский, Добровский, Долго-руковский, Елецкий, Задонский, Измалковский, Краснинский, Лебедянский, Лев-Толстовский, Липецкий, Становлянский, Тербунский, Усманский Хлебенский, Чаплы-гинский муниципальные районы; город Липецк с подведомственной территорией
	<i>Тамбовская обл.</i> : Бондарский, Гавриловский, Жердевский, Знаменский, Инжавинский, Кирсановский, Мичуринский, Мордовский, Моршанский, Мучкапский, Никифоровский, Первомайский, Петровский, Пичаевский, Рассказовский, Ржаксинский, Сампурский, Сосновский, Староюрьевский, Тамбовский, Токаревский, Уваровский, Уметский муни-ципальные районы
	<i>Пензенская обл.</i> : Башмаковский, Беднодемьяновский, Бековский, Белинский, Бессонов-ский, Вадинский, Городищенский, Земетчинский, Иссинский, Каменский, Камешкир-ский, Кольшлейский, Кондольский, Кузнецкий, Лопатинский, Лунинский, Малосердо-бинский, Мокшанский, Наровчатский, Неверкинский, Нижнеломовский, Никольский Пачелмский, Пензенский, Сердобский, Сосновоборский, Тамалинский, Шемышейский муниципальные районы; город Пенза с подведомственной территорией
	<i>Белгородская обл.</i> : Алексеевский, Белгородский, Борисовский, Валуйский, Вейделев-ский, Волоконовский, Грайворонский, Губкинский, Ивнянский, Корочанский, Краснен-ский, Красногвардейский, Краснояружский, Новооскольский, Прохоровский, Ракитян-ский, Ровеньский, Старооскольский, Чернянский, Шебекинский, Яковлевский муници-пальные районы
Район степей евро-пейской части Рос-сийской Федера-ции	<i>Воронежская обл.</i> : Аннинский, Бобровский, Богучарский, Борисоглебский, Бутурлинов-ский, Верхнемамонский, Воробьевский, Грибановский, Калачеевский, Каменский, Кан-темировский, Новохоперский, Ольховатский, Павловский, Панинский, Петропавлов-ский, Поворинский, Подгоренский, Россошанский, Таловский, Терновский, Эртильский муниципальные районы

Лесные районы	Состав лесных районов по входящим в них субъектам Российской Федерации, муниципальным районам и иным административным территориальным образованиям
Район степей европейской части Российской Федерации	<i>Саратовская обл.:</i> Александрово-Гайский, Аркадакский, Аткарский, Базарно-Карабулакский, Балаковский, Балашовский, Вольский, Воскресенский, Дергачевский, Духовницкий, Екатериновский, Ершовский, Ивантеевский, Калининский, Красноармейский, Краснокутский, Краснопартизанский, Лысогорский, Марковский, Новобураский, Новоузенский, Озинский, Перелюбский, Питерский, Пугачевский, Ровенский, Романовский, Самойловский, Саратовский, Советский, Татищевский, Турковский, Федоровский, Хвалынский, Энгельсский муниципальные районы
	<i>Самарская обл.:</i> Алексеевский, Богатовский, Большеглушицкий, Большечерниговский, Борский, Кинельский, Красноармейский, Нефтегорский, Пестравский муниципальные районы
	<i>Республика Башкортостан:</i> Стерлибашевский, Куюргазинский, Федоровский муниципальные районы
	<i>Оренбургская обл.:</i> Адамовский, Акбулакский, Александровский, Беляевский, Бузулукский, Гайский, Грачевский, Домбаровский, Илекский Кваркенский, Красногвардейский, Кувандыкский, Курманаевский, Новоорский, Новосергиевский, Октябрьский, Оренбургский, Первомайский, Переволоцкий, Сакмарский, Саракташский, Светлинский, Соль-Илецкий, Сорочинский, Ташлинский, Тоцкий, Тюльганский, Шарлыкский, Ясенский муниципальные районы; города Оренбург, Медногорск, Орск, Новотроицк с подведомственными территориями
	<i>Волгоградская обл.:</i> Алексеевский, Быковский, Городищенский, Даниловский, Дубовский, Еланский, Жирновский, Иловлинский, Калачевский, Камышинский, Киквидзенский, Клетский, Котельниковский, Котовский, Кумылженский, Ленинский, Михайловский, Нехаевский, Николаевский, Новоаннинский, Новониколаевский, Октябрьский, Ольховский, Палласовский, Руднянский, Светлоярский, Серофимовичский, Среднеахтубинский, Старополтавский, Суровикинский, Урюпинский, Фроловский, Чернышковский муниципальные районы
	<i>Ростовская обл.:</i> Азовский, Аксайский, Багаевский, Белокалитвинский, Боковский, Верхнедонской, Веселовский, Волгодонской, Дубовский, Егорлыкский, Заветинский, Зерноградский, Зимовниковский, Кагальницкий, Каменский, Кашарский, Константиновский, Красносулинский, Куйбышевский, Мартыновский, Матвеево-Курганский, Миллеровский, Милютинский, Морозовский, Мясниковский, Неклиновский, Обливский, Октябрьский, Орловский, Песчанокопский, Пролетарский, Ремонтненский, Родионово-Несветайский, Сальский, Семикаракорский, Советский, Тарасовский, Тацинский, Усть-Донецкий, Целинский, Цимлянский, Чертковский, Шолоховский муниципальные районы; город Ростов-на-Дону с подведомственной территорией
	<i>Республика Калмыкия:</i> Городовиковский, Кетченеровский, Малодербетовский, Приютненский, Сарпинский, Целинный, Яшалтинский муниципальные районы; город Элиста с подведомственной территорией
	<i>Астраханская обл.:</i> Ахтубинский, Черноярский муниципальные районы
	<i>Краснодарский край:</i> Белоглинский, Брюховецкий, Выселковский, Гулькевичский, Динской, Ейский, Кавказский, Калининский, Каневский, Кореновский, Красноармейский, Крыловский, Крымский, Кушевский, Лабинский, Ленинградский, Новокубанский, Новопокровский, Павловский, Приморско-Ахтарский, Славянский, Староминский, Тбилисский, Тимашевский, Тихорецкий, Щербиновский муниципальные районы; город Краснодар с подведомственной территорией
	<i>Республика Адыгея:</i> Гиагинский, Кошехабльский, Красногвардейский, Тахтамукайский, Теучежский, Шовгеновский муниципальные районы
	<i>Карачаево-Черкесская Республика:</i> Адыгее-Хабльский, Прикубанский муниципальные районы
	<i>Кабардино-Балкарская Республика:</i> Баксанский, Майский, Прохладненский муниципальные районы
<i>Ставропольский край:</i> Александровский, Андроповский, Апанасенковский, Арзгирский, Благодарненский, Буденновский, Грачевский, Изобильненский, Ипатовский, Кировский, Кочубеевский, Красногвардейский, Курский, Левокумский, Нефтекумский, Новоалександровский, Новоселицкий, Петровский, Советский, Степновский, Труновский, Туркменский, Шпаковский муниципальные районы; город Ставрополь с подведомственной территорией	

Лесные районы	Состав лесных районов по входящим в них субъектам Российской Федерации, муниципальным районам и иным административным территориальным образованиям
Район степей европейской части Российской Федерации	<i>Чеченская Республика:</i> Ачхой-Мартановский, Веденский, Грозненский, Гудермесский, Итум-Калинский, Курчалоевский, Надтеречный, Наурский, Ножай-Юртовский, Сунженский, Урус-Мартановский, Шалинский, Шаройский, Шатойский, Шелковский муниципальные районы
	<i>Республика Дагестан:</i> Бабаюртовский, Кизлярский, Кумторкалинский, Ногайский, Хасавюртовский муниципальные районы
Район полупустынь и пустынь европейской части Российской Федерации	<i>Астраханская обл.:</i> Володарский, Енотаевский, Икрянинский, Камызякский, Красноярский, Лиманский, Наримановский, Приволжский, Харабалинский муниципальные районы
	<i>Республика Калмыкия:</i> Ики-Бурульский, Лаганский, Октябрьский, Черноземельский, Юстинский, Яшкульский муниципальные районы
Северо-Кавказский горный район	<i>Краснодарский край:</i> Абинский, Анапский, Апшеронский, Белореченский, Курганинский, Мостовский, Отрадненский, Северский, Темрюкский, Туапсинский, Успенский, Усть-Лабинский муниципальные районы; города с подведомственными территориями: Геленджик, Горячий ключ, Новороссийск, Сочи
	<i>Ставропольский край:</i> Георгиевский, Минераловодский, Предгорный муниципальные районы
	<i>Республика Адыгея:</i> Майкопский муниципальный район
	<i>Карачаево-Черкесская Республика:</i> Зеленчукский, Карачаевский, Малокарачаевский, Урупский, Усть-Джегутинский, Хабезский муниципальные районы
	<i>Кабардино-Балкарская Республика:</i> Зольский, Лескенский, Терский, Урванский, Чегемский, Черекский, Эльбрусский муниципальные районы; город Нальчик с подведомственной территорией
	<i>Республика Северная Осетия-Алания:</i> Алагирский, Ардонский, Дигорский, Ирафский, Кировский, Моздокский, Правобережный, Пригородный муниципальные районы; город Владикавказ с подведомственной территорией
	<i>Республика Ингушетия:</i> Джейрахский, Малгобекский, Назрановский, Сунженский муниципальные районы
Северо-Уральский район	<i>Республика Коми:</i> Вуктыльский, Троицко-Печорский муниципальные районы
	<i>Ямало-Ненецкий автономный округ:</i> Приуральский муниципальный район
	<i>Ханты-Мансийский автономный округ - Югра АО:</i> Березовский муниципальный район
Средне-Уральский район	<i>Пермский край:</i> Березовский, Горнозаводский, Кишертский, Красновишерский, Кунгурский, Октябрьский, Ординский, Пермский, Соликамский, Суксунский, Уинский Усольский, Чердынский, Чернушкинский муниципальные районы; города Александровск, Березники, Гремячинск, Губаха, Добрянка, Кизел, Лысьва, Пермь, Чайковский, Чусовой с подведомственными территориями
	<i>Свердловская обл.:</i> Алапаевский, Артемовский, Артинский, Ачитский, Байкаловский, Белоярский, Богдановичский, Верхнесалдинский, Верхотурский, Гаринский, Горнозаводский, Ирбитский, Каменский, Камышловский, Красноуфимский, Невьянский, Нижнесергинский, Новолялинский, Пригородный, Пышминский, Режевский, Серовский, Слободо-Туринский, Сухоложский, Сысертский, Таборинский, Тавдинский, Талицкий, Тугулымский, Туринский, Шалинский муниципальные районы; города Асбест, Березовский, Верхняя Пышма, Ивдель, Карпинск, Качканар, Кировград, Краснотурьинск, Красноуральск, Кушва, Нижняя Тура, Новоуральск, Первоуральск, Полевской, Ревза, Североуральск, Серов
Южно-Уральский район	<i>Челябинская обл.:</i> Агаповский, Аргаяшский, Ашинский, Верхнеуральский, Еманжелинский, Еткульский, Каслинский, Катав-Ивановский, Кизильский, Коркинский, Красноармейский, Кунашакский, Кусинский, Нагайбакский, Нязепетровский, Пластовский, Саткинский, Сосновский, Увельский, Уйский, Чебаркульский муниципальные районы; города Верхний Уфалей, Златоуст, Карабаш, Копейск, Кыштым, Магнитогорск, Миасс, Пласт, Снежинск, Усть-Катав, Челябинск, Южноуральск

Лесные районы	Состав лесных районов по входящим в них субъектам Российской Федерации, муниципальным районам и иным административным территориальным образованиям
Южно-Уральский район	<i>Курганская область:</i> Далматовский, Катайский, Сафакулевский, Щучанский муниципальные районы
	<i>Республика Башкортостан:</i> Абзелиловский, Аскинский, Архангельский, Баймакский, Белокатайский, Белорецкий, Бурзянский, Дуванский, Зиянчуринский, Зилаирский, Иглинский, Ишимбайский, Караидельский, Кигинский, Кугарчинский, Мелеузовский, Мечетлинский, Нуримановский, Салаватский, Учалинский, Хайбуллинский муниципальные районы
Сибирь	
Западно-Сибирский район притундровых лесов и редкостойной тайги, Западно-Сибирский равнинный таежный район, муниципальные районы	<i>Ямало-Ненецкий автономный округ:</i> Красноселькупский, Надымский, Пуровский, Шурьешкарский, Ямальский муниципальные районы
	<i>Ханты-Мансийский автономный округ - Югра АО:</i> Белоярский, Кондинский, Нефтеюганский, Нижневартовский, Октябрьский, Советский, Сургутский, Ханты-Мансийский муниципальные районы
	<i>Тюменская область:</i> Викуловский, Нижнетавдинский, Тобольский, Уватский муниципальные районы
	<i>Томская область:</i> Александровский, Асиновский, Бакчарский, Верхнекетский, Карагасокский, Колпашевский, Кривошеинский, Молчановский, Парабельский, Первомайский, Тегульдетский, Чаинский, Шегарский муниципальные районы
	<i>Красноярский край:</i> Енисейский муниципальный район
Западно-Сибирский подтаежно-лесостепной район	<i>Челябинская область:</i> Брединский, Варненский, Карталинский, Октябрьский, Троицкий, Чеменский муниципальные районы
	<i>Курганская обл.:</i> Альменевский, Белозерский, Варгашинский, Звериноголовский, Каргапольский, Кетовский, Куртамышский, Лебяжьеветский, Макушинский, Мишкинский, Мокроусовский, Петуховский, Половинский, Притобольный, Целинный, Частоозерский, Шадринский, Шатровский, Шумихинский, Юргамышский муниципальные районы
	<i>Тюменская область:</i> Абатский, Армизонский, Аромашевский, Бердюжский, Вагайский, Гольшмановский, Заводоуковский, Исетский, Ишимский, Казанский, Омутинский, Сладковский, Сорокинский, Тюменский, Упоровский, Юргинский, Ялуторовский Ярковетский муниципальные районы
	<i>Омская область:</i> Азовский Немецкий Национальный, Большереченский, Большеуковский, Горьковский, Знаменский, Исилькульский, Калачинский, Колосовский, Кормиловский, Крутинский, Любинский, Марьяновский, Москаленский, Муромцевский, Называевский, Нижнеомский, Нововаршавский, Одесский, Оконешниковский, Омский, Павлоградский, Полтавский, Русско-Полянский, Саргатский, Седельниковский, Таврический, Тарский, Тевризский, Тюкалинский, Усть-Ишимский, Черлакский, Шербакульский муниципальные районы
	<i>Новосибирская область:</i> Баганский, Барабинский, Болотнинский, Венгеровский, Доволенский, Здвинский, Искитимский, Карасукский, Каргатский, Колыванский, Коченевский, Кочковский, Краснозерский, Куйбышевский, Купинский, Кыштовский, Маслянинский, Мошковский, Новосибирский, Ордынский, Северный, Сузунский, Татарский, Тогучинский, Убинский, Усть-Тарский, Чановский, Черепановский, Чистоозерный, Чулымский муниципальные районы
	<i>Томская область:</i> Зырянский, Кожевниковский, Томский муниципальные районы
	<i>Кемеровская область:</i> Гурьевский, Ижморский, Ленинск-Кузнецкий, Кемеровский, Мариинский, Прокопьевский, Промышленновский, Топкинский, Тяжинский, Юргинский, Яйский, Яшкинский муниципальные районы
	<i>Алтайский край:</i> Алейский, Баевский, Бийский, Благовещенский, Бурлинский, Волчихинский, Егорьевский, Ельцовский, Завьяловский, Залесовский, Заринский, Змеегородский, Зональный, Калманский, Каменский, Ключевский, Косихинский, Краснощековский, Крутихинский, Кулундинский, Курьинский, Кытмановский, Локтеветский, Мамонтовский, Михайловский, Немецкий национальный, Новичихинский, Павловский, Панкрушихинский, Первомайский, Петропавловский, Поспелихинский, Ребрихинский, Родинский, Романовский, Рубцовский, Славгородский, Смоленский, Суевский, Табунский, Тальменский, Тогульский, Топчихинский, Третьяковский, Троицкий, Тюменцевский, Угловский, Усть-Калманский, Усть-Пристанский, Хабарский, Целинный, Шелаболихинский, Шипуновский муниципальные районы; город Барнаул

Лесные районы	Состав лесных районов по входящим в них субъектам Российской Федерации, муниципальным районам и иным административным территориальным образованиям
Среднесибирский район притундровых лесов и редкостойной тайги, Среднесибирский плоскогорный таежный район	<i>Красноярский край:</i> Усть-Енисейский, Хатангский муниципальные районы; города Игарка, Дудинка, Норильск
	<i>Красноярский край:</i> Байkitский, Илимпейский, Тунгусско-Чунский, Туруханский муниципальные районы
	<i>Иркутская область:</i> Катангский, Киренский муниципальные районы
Приангарский район	<i>Красноярский край:</i> Абанский, Богучанский, Казачинский, Кежемский, Мотыгинский, Нижнеингашский, Северо-Енисейский муниципальные районы
	<i>Иркутская область:</i> Братский, Жигаловский, Казачинско-Ленский, Качутский, Нижнеилимский, Тайшетский, Усть-Кутский, Усть-Удинский, Усть-Илимский, Чунский муниципальные районы
Среднесибирский подтаежно-лесостепной район	<i>Красноярский край:</i> Ачинский, Березовский, Бирилюсский, Боготольский, Богучанский, Большемурутинский, Большеулуйский, Держинский, Емельяновский, Идринский, Иланский, Канский, Козульский, Назаровский, Пировский, Рыбинский, Сухобузимский, Тасеевский, Тухтетский, Ужурский, Шарыповский муниципальные районы
	<i>Иркутская область:</i> Аларский, Балаганский, Баяндаевский, Боханский, Зиминский, Иркутский, Куйтунский, Нижнеудинский, Нукутский, Осинский, Усольский, Шелеховский, Эхирит-Булагатский муниципальные районы
	<i>Республика Хакасия:</i> Алтайский, Богградский, Ширинский муниципальные районы
Восточно-Сибирский район притундровых лесов и редкостойной тайги	<i>Республика Саха (Якутия):</i> Абыйский, Аллаховский, Анабарский Национальный, Булунский, Верхнеколымский, Верхоянский, Жиганский, Кобяйский, Момский Национальный, Нижнеколымский, Оймяконский, Оленекский Национальный, Среднеколымский, Томпонский, Усть-Янский, Эвено-Бытантайский Национальный муниципальные районы
Восточно-Сибирский таежный мерзлотный район	<i>Республика Саха (Якутия):</i> Алданский, Амгинский, Верхневиллоуикий, Виллоуикий, Горный, Ленский, Мегино-Кангаласский, Мирнинский, Намский, Нюрбинский, Олекминский, Сунтарский, Таттинский, Усть-Алданский, Усть-Майский, Хангаласский, Чурапчинский муниципальные районы; города Якутск и Нерюнгри
	<i>Иркутская обл.:</i> Бодайбинский, Мамско-Чуйский муниципальные районы
	<i>Республика Бурятия:</i> Северобайкальский (по Верхне-Ангарскому хребту - севернее) муниципальный район
Алтае-Саянский горнотаежный район	<i>Алтайский край:</i> Алтайский, Солонешенский, Чарышский муниципальные районы. Республика Алтай: Майминский, Онгудайский, Турочакский, Улаганский, Усть-Канский, Усть-Кокский, Чемальский, Чойский, Шебалинский муниципальные районы
	<i>Республика Хакасия:</i> Аскизский, Бейский, Орджоникидзевикий, Таштыпский, Усть-Абаканский муниципальные районы
	<i>Красноярский край:</i> Балахтинский, Ермаковский, Ирбейский, Каратузский, Курагинский, Манский, Партизанский, Саянский, Уярский, Шушенский муниципальные районы
	<i>Республика Тыва:</i> Бай-Тайгинский, Барун-Хемчикский, Монгун-Тайгинский, Овьюрский, Пий-Хемский, Сут-Хольский, Тере-Хольский, Тес-Хемский, Эрзинский муниципальные районы
	<i>Иркутская область:</i> Ангарский, Заларинский, Тулунский, Черемховский муниципальные районы
	<i>Кемеровская область:</i> Чебулинский, Тисульский, Крапивинский, Беловский, Новокузнецкий, Междуреченский, Таштагольский муниципальные районы
<i>Республика Бурятия:</i> Окинский, Тункинский муниципальные районы	
Алтае-Саянский горнолесостепной район	<i>Республика Тыва:</i> Дзун-Хемчикский, Каа-Хемский, Кызылский, Тоджинский, Тандинский, Улуг-Хемский, Чаа-Хольский, Чеди-Хольский муниципальные районы
	<i>Алтайский край:</i> Красногорский, Советский, Солтонский муниципальные районы
	<i>Красноярский край:</i> Краснотуранский, Минусинский, Новоселовский муниципальные районы
	<i>Республика Алтай:</i> Кош-Агачский муниципальный район
Байкальский горный лесной район	(в границах, установленных согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 27.11.2006 N 1641-р)
	<i>Иркутская область:</i> Ольхонский, Слюдянский муниципальные районы

Лесные районы	Состав лесных районов по входящим в них субъектам Российской Федерации, муниципальным районам и иным административным территориальным образованиям
Байкальский горный лесной район	<i>Республика Бурятия:</i> Баргузинский, Бичурский, Джидинский, Заиграевский, Закаменский, Иволгинский, Кабанский, Кижингинский, Курумканский, Кяхтинский, Мухоршибирский, Прибайкальский, Северобайкальский (по Верхне-Ангарскому хребту - южнее), Селенгинский, Тарбагатайский, Хоринский муниципальные районы
	<i>Читинская область:</i> Красночикоийский, Петровск-Забайкальский, Хилокский муниципальные районы
Забайкальский горномерзлотный район	<i>Республика Бурятия:</i> Баунтовский эвенкийский, Еравнинский, Муйский муниципальные районы
	<i>Читинская область:</i> Акшинский, Балейский, Каларский, Карымский, Нерчинский, Нерчинско-Заводский, Оловянинский, Ононский, Приаргунский Тунгиро-Олекминский, Тунгокоченский, Улетовский, Читинский, Чернышевский, Шилкинский муниципальные районы
Забайкальский лесостепной район	<i>Читинская область:</i> Агинский, Александрово-Заводский, Борзинский, Газимуро-Заводский, Дульдургинский, Забайкальский, Калганский, Краснокаменский, Кыринский, Могойтуйский, Могочинский, Сретенский, Шелопугинский муниципальные районы
Дальний Восток	
Дальневосточный район притундровых лесов и редкостойной тайги	<i>Чукотский АО:</i> Анадырский, Беринговский, Билибинский муниципальные районы
	<i>Корякский АО:</i> Карагинский Олюторский, Пенжинский муниципальные районы
	<i>Магаданская область:</i> Ольский, Омсукчанский, Северо-Эвенский, Среднеканский, Сусуманский, Тенькинский, Хасынский, Ягоднинский муниципальные районы; город Магадан с подведомственной территорией
	<i>Хабаровский край:</i> Охотский муниципальный район
Камчатский район	<i>Корякский АО:</i> Тигильский муниципальный район
	<i>Камчатская область:</i> Алеутский, Быстринский, Елизовский, Мильковский, Соболевский, Усть-Большерецкий, Усть-Камчатский муниципальные районы
Дальневосточный таежный район	<i>Хабаровский край:</i> Аяно-Майский, Охотский, Тугуро-Чумиканский, Амурский, Ванинский, Верхнебуреинский, имени Полины Осипенко, Николаевский, Советско-Гаванский, Солнечный, Ульчский, Хабаровский (северная часть) муниципальные районы
	<i>Амурская область:</i> Зейский, Магдагачинский, Селемджинский, Сквородинский, Тындинский муниципальные районы
	<i>Еврейская АО:</i> Облученский муниципальный район
	<i>Приморский край:</i> Тернейский муниципальный район
	<i>Сахалинская область:</i> Александровск-Сахалинский, Анивский, Долинский, Корсаковский, Макаровский, Невельский, Ногликский, Охинский, Поронайский, Смирныховский, Томаринский, Тымовский, Углегорский, Холмский муниципальные районы; город Южно-Сахалинск
Приамурско-Приморский хвойно-широколиственный район	<i>Хабаровский край:</i> Комсомольский, Нанайский муниципальные районы
	<i>Приморский край:</i> Анучинский, Дальнегорский, Дальнереченский (восточная часть), Кавалеровский, Красноармейский, Кировский (восточная часть), Лесозаводской (восточная часть), Лазовский, Ольгинский, Партизанский, Пожарский, Черниговский, Чугуевский, Шкотовский, Яковлевский муниципальные районы; города Артем, Владивосток, Находка, Спасск-Дальний, Уссурийск
	<i>Сахалинская область:</i> Курильский, Северо-Курильский, Южно-Курильский муниципальные районы
Дальневосточный лесостепной район	<i>Амурская область:</i> Архаринский, Белогорский, Благовещенский, Бурейский, Завитинский, Ивановский, Константиновский, Мазановский, Михайловский, Октябрьский, Ромненский, Свободненский, Серышевский, Тамбовский, Шимановский муниципальные районы
	<i>Еврейская АО:</i> Биробиджанский, Ленинский, Октябрьский, Смидовичский муниципальные районы
	<i>Хабаровский край:</i> Бикинский, Вяземский, имени Лазо, Хабаровский муниципальные районы
	<i>Приморский край:</i> Дальнереченский (западная часть), Кировский (западная часть), Лесозаводской (западная часть), Михайловский, Надеждинский, Октябрьский, Пограничный, Спасский, Уссурийский, Ханкайский, Хасанский, Хорольский муниципальные районы

Приложение 7

Предельные параметры основных организационно-технических элементов рубок спелых, перестойных лесных насаждений. Сплошные рубки спелых, перестойных лесных насаждений в эксплуатационных лесах (Правила заготовки древесины, 2007)

Состав лесных насаждений по преобладающим породам	Предельная ширина лесосек, м	Предельная площадь лесосек, га	Срок примыкания, лет
1. Таежная зона			
<i>1.1. Северо-таежный лесной район европейской части Российской Федерации, Средне-таежный лесной район европейской части Российской Федерации, Южно-таежный лесной район европейской части Российской Федерации</i>			
Сосна, лиственница	500	50	6
Ель, пихта	500	50	6
Дуб при порослевом возобновлении, другие твердолиственные	300	30	4
Мягколиственные	500	50	4
<i>1.2. Северо-Уральский лесной район</i>			
Сосна, лиственница	250	40	6
Ель, пихта	250	40	6
Мягколиственные	400	40	4
<i>1.3. Средне-Уральский лесной район</i>			
Сосна, лиственница	500	50	6
Ель, пихта	500	50	6
Мягколиственные	500	50	4
<i>1.4. Западно-Сибирский равнинный таежный лесной район</i>			
Сосна, лиственница	300	40	5
Ель, пихта	300	40	4
Мягколиственные (береза, осина)	500	50	4
Мягколиственные (осокорь, ива)	100	10	2
<i>1.5. Среднесибирский плоскогорный таежный лесной район</i>			
Сосна, лиственница	500	50	5
Ель, пихта	500	50	5
Лиственные	500	50	2
<i>1.6. Приангарский лесной район</i>			
Сосна, лиственница	500	50	5
Ель, пихта	400	50	5
Лиственные	500	50	2
<i>1.7. Восточно-Сибирский таежный мерзлотный лесной район</i>			
Сосна, лиственница	400	50	5
Ель, пихта	200	20	5
Лиственные	200	20	2
<i>1.8. Дальневосточный таежный лесной район, Камчатский лесной район</i>			
Сосна, лиственница	500	50	4
Ель, пихта	500	50	4
Береза каменная	150	15	3
Мягколиственные	500	50	2

Состав лесных насаждений по преобладающим породам	Предельная ширина лесосек, м	Предельная площадь лесосек, га	Срок примыкания, лет
2. Зона хвойно-широколиственных лесов			
<i>2.1. Хвойно-широколиственный район европейской части Российской Федерации</i>			
Сосна, лиственница	200	20	4
Ель, пихта	200	20	3
Дуб при семенном возобновлении	100	5	4
Дуб при порослевом возобновлении, другие твердолиственные	200	20	4
<i>2.2. Приамурско-Приморский хвойно-широколиственный лесной район</i>			
Сосна, лиственница	100	10	4
Ель, пихта	50	5	5
Береза каменная	100	10	4
Мягколиственные	100	10	2
3. Лесостепная зона			
<i>3.1. Лесостепной район европейской части Российской Федерации</i>			
Сосна, лиственница	50	5	4
Ель, пихта	50	5	4
Дуб при семенном возобновлении	50	2,5	4
Дуб при порослевом возобновлении, другие твердолиственные	100	10	2
Мягколиственные	100	10	2
<i>3.2. Южно-Уральский лесной район</i>			
Сосна, лиственница	250	25	5
Ель, пихта	250	25	4
Твердолиственные	250	25	4
Мягколиственные	300	40	2
<i>3.3. Западно-Сибирский подтаежно-лесостепной лесной район</i>			
Сосна, лиственница	100	15	5
Ель, пихта	100	15	4
Мягколиственные (береза, осина)	250	40	4
Мягколиственные (осоколь, ива)	100	10	2
<i>3.4. Средне-Сибирский подтаежно-лесостепной лесной район</i>			
Сосна, лиственница	350	40	5
Ель, пихта	300	30	5
Лиственные	300	30	2
<i>3.5. Забайкальский лесостепной лесной район</i>			
Сосна, лиственница	300	30	5
Ель, пихта	300	30	5
Мягколиственные	500	50	2

Состав лесных насаждений по преобладающим породам	Предельная ширина лесосек, м	Предельная площадь лесосек, га	Срок примыкания, лет
<i>3.6. Дальневосточный лесостепной лесной район</i>			
Сосна, лиственница	100	10	4
Ель, пихта	50	5	5
Береза каменная	100	10	4
Мягколиственные	100	10	2
4. Зона горного Северного Кавказа*			
Дуб, граб, клен, ильм	100/50	3/3	от 5 до 10
Бук, пихта, ель, сосна	100/50	2/2	от 5 до 10
Мягколиственные	100/50	4/4	от 5 до 10
5. Южно-Сибирская горная зона*			
<i>5.1. Алтай-Саянский горно-лесостепной лесной район</i>			
Сосна, лиственница	350/250	35/25	4
Ель, пихта	250/200	25/20	5
Мелколиственные	400/300	40/30	2
<i>5.2. Алтай-Саянский горно-таежный лесной район</i>			
Сосна, лиственница	400/350	40/35	4
Ель, пихта	350/250	35/25	5
Мелколиственные	500/350	50/35	2
<i>5.3. Байкальский горный лесной район</i>			
Сосна, лиственница	300/200	30/20	5
Ель, пихта	250/150	25/15	6
Мелколиственные	400/300	40/30	2
<i>5.4. Забайкальский горно-мерзлотный лесной район</i>			
Сосна, лиственница	350/250	35/25	5
Ель, пихта	200/150	20/15	6
Мелколиственные	300/200	30/20	2

* В знаменателе предельная ширина и предельная площадь лесосеки приводится для крутизны склонов свыше 20 градусов.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ 1

1. Дайте краткое описание сосны обыкновенной и дуба черешчатого.
2. Опишите современное значение леса.
3. Особенности сезонных изменений температурного режима леса и открытых пространств (вырубок).
4. Какое влияние оказывает лес на количество выпадающих осадков и на сток воды?
5. Каковы причины смены состава древесных пород?
6. Что такое семенные годы и как часто они повторяются в древостоях различных пород в зависимости от климата?
7. Понятие о лесоводстве. Основные принципы и особенности лесоводства.
8. Организационно-технические показатели постепенных рубок.
9. Рубки ухода. Виды. Задачи. Методы и способы рубок ухода. Нормативы рубок ухода.

ВАРИАНТ 2

1. Дайте краткое описание бука восточного и ясеня обыкновенного.
2. Светолюбие древесных пород.
3. Влияние породного состава древостоев на температуру почвы.
4. Дайте сравнительную характеристику семенных и порослевых древостоев.
5. Как классифицируется подрост по степени жизнеспособности и по высоте? Другие его характеристики и значение для естественного возобновления.
6. В чем выражаются почвоулучшающие свойства различных древостоев и кустарниковых пород?
7. Классификация рубок спелых и перестойных лесных насаждений.
8. Группово-постепенные рубки, их достоинства и недостатки.
9. Меры содействия естественному лесовозобновлению.

ВАРИАНТ 3

1. Дайте краткое описание кедра сибирского и липы мелколиственной.
2. Теневыносливые древесные породы, их отличия от светолюбивых.
3. Назовите основные компоненты лесного фитоценоза.
4. Виды заморозков и их влияние на древесные растения.
5. Роль Г. Ф. Морозова в создании учения о лесе.
6. Какие возрастные этапы проходит одно поколение леса?
7. Условия, которым должны удовлетворять рубки спелых и перестойных лесных насаждений.
8. Длительно-постепенные рубки.
9. Назначение и способы очистки лесосек.

ВАРИАНТ 4

1. Дайте краткое описание ели сибирской, березы бородавчатой и пушистой.
2. Опишите внешние признаки светолюбивых и теневыносливых древесных пород.
3. Характеристика деревьев по классам Крафта.
4. Классификация лесов России по целевому назначению и категориям защитности. Какие задачи они выполняют?
5. Какие повреждения деревьев вызывают высокие температуры?
6. Лесная подстилка, ее значение в жизни леса.
7. Классификация и история развития выборочных рубок в России.
8. Преимущества и недостатки постепенных рубок.
9. Рубки ухода. Виды. Задачи. Методы и способы. Нормативы.

ВАРИАНТ 5

1. Дайте краткое описание ели восточной (кавказской), осины.
2. Каково значение света и тепла в жизни леса?
3. Дайте сравнительную характеристику чистых и смешанных, простых и сложных древостоев.
4. Охарактеризуйте состав древесных пород всех лесорастительных зон России.
5. Дифференциация и естественное изреживание древостоев. Их причины.
6. В чем проявляется гидрологическая роль леса?
7. Организационно-технические показатели выборочных рубок.
8. Сплошные рубки. Их классификация и организационно-технические показатели. Преимущества и недостатки.
9. Меры содействия естественному лесовозобновлению.

ВАРИАНТ 6

1. Дайте краткое описание лиственницы сибирской, ольхи серой и черной.
2. Определение отношения древесных пород к свету по методу М. К. Турского.
3. Положительное и отрицательное влияние ветра на лес.
4. Потребность и требовательность древесных пород в элементах питания.
5. Виды лесовозобновления и размножения древесных пород.
6. Какое практическое значение имеет лесная типология?
7. Преимущества и недостатки выборочных рубок.
8. Способы и методы рубок ухода.
9. Способы очистки лесосек от порубочных остатков, ее назначение.

ВАРИАНТ 7

1. Дайте краткое описание сосны обыкновенной, лиственницы сибирской.
2. Влияние леса на температурный режим воздуха и почвы.
3. Влияние мощности снежного покрова на температуру почвы и состояние подраста при лесозаготовках.
4. Влияние рельефа и почвы на компоненты леса.
5. В чем сущность симбиоза грибов и деревьев?
6. В чем сущность классификации типов леса по В. Н. Сукачеву?
7. Классификация сплошных рубок.
8. Правила отбора деревьев для рубок ухода.
9. Постепенные рубки. Их классификация и организационно-технические показатели. Преимущества и недостатки.

ВАРИАНТ 8

1. Дайте краткое описание ели европейской, кедра сибирского.
2. Значение света в жизни зеленых растений. Распределение света в лесу.
3. Охарактеризуйте отношение главных лесообразующих хвойных пород к теплу.
4. Назовите главные задачи лесоводства.
5. Почва и ее плодородие. Мероприятия по повышению плодородия лесных почв.
6. Что отражает эдафическая сетка П. С. Погребняка?
7. Организационно-технические показатели сплошных рубок.
8. Выбор насаждений для рубок ухода и их очередность.
9. Выборочные рубки. Их классификация и организационно-технические показатели. Преимущества и недостатки.

ВАРИАНТ 9

1. Дайте краткое описание сосны обыкновенной, пихты сибирской.
2. Вегетационный период пород-лесообразователей.
3. Распределение света и тепла в лесу.
4. Семенное и вегетативное возобновление леса, их различия.
5. Биологическая и экономическая оценки смены древесных пород.
6. Чем различаются типологические классификации П. С. Погребняка и В. Н. Сукачева?
7. Преимущества и недостатки сплошных рубок.
8. Способы очистки лесосек. Задачи очистки лесосек.
9. Нормативы рубок ухода.

ВАРИАНТ 10

1. Дайте краткое описание ели европейской, дуба черешчатого.
2. Что такое лес? Назовите основные компоненты леса.
3. Регулирование светового режима в лесу лесохозяйственными мероприятиями.
4. Методы изучения лесовозобновления и его оценка.
5. Влияние леса на газовый состав атмосферы.
6. Факторы лесообразования по Г. Ф. Морозову.
7. Меры содействия естественному возобновлению при сплошных рубках.
8. Задачи и виды постепенных рубок.
9. Виды рубок ухода и их задачи. Методы и способы рубок ухода.

Примечание. Каждый студент выполняет свой вариант задания. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки.

О Г Л А В Л Е Н И Е

В в е д е н и е.....	3
Порядок проведения лабораторных работ и требования к их оформлению.....	5
Практическое занятие № 1. Экология леса	6
Практическое занятие № 2. Лесная типология.....	22
Практическое занятие № 3. Средообразующая и рекреационная роль леса.....	26
Практическое занятие № 4. Естественное и искусственное возобновление леса.....	30
Практическое занятие № 5. Формирование леса.....	44
Практическое занятие № 6. Проектирование добровольно-выборочных рубок, расчет их организационно-технических показателей.....	58
Практическое занятие № 7. Проектирование сплошных рубок, расчет их организационно-технических показателей.....	60
Практическое занятие № 8. Проектирование равномерно-постепенных рубок, расчет их организационно-технических показателей. Меры содействия естественному лесовозобновлению. Очистка лесосек	62
Практическое занятие № 9. Проектирование рубок ухода за лесом, определение их нормативов.....	64
Список рекомендуемой литературы	66
П р и л о ж е н и я.....	68

Для заметок

Учебное издание

Беляева Наталия Валерьевна
Григорьева Ольга Ивановна
Кузнецов Евгений Николаевич

ЛЕСОВОДСТВО С ОСНОВАМИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

Практикум

*Редактор Л. В. Лукьянчук
Компьютерная верстка*

Подписано в печать с оригинал-макета
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.
Уч.-изд. л. 6,75. Печ. л. 6,75. Тираж 100 экз. Заказ №

Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия
Издательско-полиграфический отдел БГЛТА
194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5