

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО  
ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ –  
ФАКУЛЬТЕТ ОХОТОВЕДЕНИЯ ИМЕНИ В.Н. СКАЛОНА**

**ТАКСАЦИЯ ЛЕСА**

**Методические указания по выполнению контрольной работы  
для студентов заочной формы обучения  
по направлению 35.03.01 «Лесное дело»**

Молодежный 2020

Печатается по решению научно-методической комиссии ИУПР – факультета охотоведения имени В.Н. Скалона (протокол № 3 от 15.12.2020 г.)

Составители: Д.Ф. Леонтьев, д.б.н., профессор кафедры технологии в охотничьем и лесном хозяйстве

О.В. Чернакова ассистент кафедры технологии в охотничьем и лесном хозяйстве

Рецензенты: Г.В. Чудновская, к.б.н., доцент, зав. кафедрой технологии в охотничьем и лесном хозяйстве.

В.О. Саловаров, профессор, д.б.н., директор ИУПР.

В методических указаниях для студентов последовательно излагается порядок изучения и выполнения контрольной работы по дисциплине «Таксация леса и лесоустройство». Приводятся контрольные вопросы к экзамену по части таксации леса, запланированном на 3 курсе, а также рекомендуемая литература.

Издание предназначено для обучающихся по направления 35.03.01 – Лесное дело.

© О.В.Чернакова, 2020  
© Издательство ИрГАУ, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВЫПОЛНЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	3
2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ.....	31
3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	33

## **ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ:**

Контрольная работа основана на конкретных заданиях по инвентаризации лесного фонда, получения достоверной и разносторонней информации о лесных ресурсах, состоянии лесов и динамике лесного фонда.

Все леса, вместе с вырубками, прогалинами и пустолями, предназначенными для выращивания лесов, а также с угодьями, болотами, гольцами образуют лесной фонд.

Создание и систематическое обновление информационной базы данных по лесному фонду и лесным ресурсам обеспечивают ведение государственного лесного кадастра, государственного учета лесного фонда, проведение лесного мониторинга. Позволяют осуществлять внутрихозяйственную организацию лесного фонда, составлять документацию и лесные карты, определять научно обоснованные размеры неистощимого и рационального пользования различными ресурсами леса. Дают возможность выполнять мероприятия по воспроизводству, выращиванию, охране и защите лесов, а также иным видам лесохозяйственной деятельности, проводить контроль за реализацией проектов организации и развития лесного хозяйства, лесопользования и качества выполненных лесохозяйственных мероприятий.

В процессе выполнения контрольной работы на основе первичных документов, характеризующих один лесной квартал, студенты выполняют следующие работы по учету лесного фонда:

- оформляют бланк таксационного описания;
- заполняют пять основных форм инвентаризации:
  - форма № 1 характеризует площади лесного фонда по категориям земель, группам и категориям защитности лесов;
  - форма № 2 - распределение покрытой лесом площади и запасов насаждений по преобладающим породам и группам возраста;
  - форма № 3 - распределения древостоев по преобладающим породам, группам полнот, возрастов и типам;
  - форма № 4 - характеристика лесных площадей, не покрытых лесом;
  - форма № 5 - данные о состоянии естественного возобновления;
- вычерчивают карту – план лесонасаждений с раскраской по преобладающим породам
- пишут пояснительную записку, в которой дают подробное описание лесного квартала, его таксационных характеристик и расшифровку всей терминологии.

## Таксационное описание

Учет леса и все работы проектируют и проводят в кварталах, которые являются хозяйственно-учетными единицами лесничества.

*Таксационное описание* - ведомость, составляемая на лесной квартал, содержащая детальную характеристику каждого таксационного выдела и намечаемые в нем хозяйственные мероприятия, а также обобщенную характеристику особенностей лесных насаждений и других категорий земель лесного квартала в целом.

В верхней части бланка таксации фиксируют названия лесхоза, лесничества, урочища или дачи, номер лесного квартала. Характеризуют хозяйственную часть, хозяйственную секцию и группу леса.

*Хозяйственная часть* – организационно-хозяйственная единица лесного фонда, представляющая территориально обособленную часть лесхоза, состоящую из нескольких хозяйственных секций, объединенных единым хозяйственным назначением лесов и режимом лесопользования. Наименование хозчастей устанавливают с учетом назначения хозяйства (эксплуатационная, зеленая зона, защитная и т. д.), групп лесов, характера потребления древесины, рельефа местности и т. п.

*Хозяйственная секция* – организационно-хозяйственная единица лесного фонда, состоящая из совокупности насаждений одной или нескольких преобладающих древесных пород и не покрытых лесной растительностью лесных земель лесхоза, объединенных единой целью хозяйства, возрастом рубок, системой лесохозяйственных мероприятий, а также принципам и лесоводственно-техническим и лесоустроительных расчетов. Хозяйственная секция ориентируется на выращивание целевых древесных пород в соответствующих им лесорастительных условиях, в максимальной степени отвечающих функциональному назначению насаждений. Название хозяйственных секций дают по наименованиям пород или по особенностям насаждений, которые они объединяют.

*Группа леса* - классификационная категория, устанавливаемая для дифференциации лесов по основному социально-экономическому и экологическому значению, местонахождению, выполняемым функциям и определения соответствующего режима ведения лесного хозяйства и лесопользования. В соответствии с лесным законодательством РФ лесной фонд разделен на три группы леса.

К лесам первой группы относятся леса, основным назначением которых является осуществление водоохраных, предохранительных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и других функций, а также леса особо охраняемых естественных территорий.

К лесам второй группы отнесены леса в регионах с высокой плотностью населения, развитой транспортной сетью, выполняющие водоохранные, природоохранные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и другие функции, имеющие ограниченное эксплуатационное значение, а также леса в регионах с недостаточной обеспеченностью лесными ресурсами, для сохранения которых надобно ограничение режима лесопользования.

К лесам третьей группы относятся леса многолесных регионов, имеющие преимущественно эксплуатационное значение.

В колонке 1 указывают № таксационного выдела.

*Таксационный выдел* - однородный по своему хозяйственному значению и таксационной характеристикой участок лесных насаждений, достаточно отличающийся от смежных и требующий проведения на всей своей площади единых хозяйственных мероприятий.

Каждый таксационный выдел имеет отдельную характеристику в таксационном описании и изображается в отдельных границах на планшетах и планах лесонасаждений.

В колонке 2 указывают площадь выдела в гектарах.

В колонке 3 указывают № яруса древостоя.

*Ярус* - совокупность растений, занимающих определенное положение в вертикальной структуре насаждений (древостоя) и имеющих соответствующий режим экологических условий. В соответствии с этим, в зависимости от количества ярусов, древостои различают по форме: простые и сложные.

Простые древостои состоят из деревьев, входящих в один ярус или полог и различающиеся по высоте не более чем на 20% средней высоты.

Сложные древостои – совокупность деревьев, входящих в два и более яруса или полога.

Для выделения второго яруса служат следующие основания:

- средняя высота деревьев отличается на 20% ниже от средней высоты основного яруса. Если средняя высота основного яруса ниже 15 м, то деление на ярусы не производится. Высота нижнего яруса должна быть не менее 4 м и составлять не менее  $\frac{1}{4}$  высоты верхнего яруса, в ином случае его следует таксировать как подрост;
- запас второго яруса должен быть равен не менее  $30 \text{ м}^3/\text{га}$  и составлять не менее 20% запаса первого яруса;
- относительная полнота второго яруса должна быть 0,3 и более (в молодняках – не менее 0,4).

### БЛАНК ДЛЯ ТАКСАЦИИ ЛЕСА

Область _____			Лесхоз _____ Лесничество _____ Урочище, дача _____ Хозяйственная часть _____																
Группа лесов _____			Хозяйственная секция _____ № квартала _____																
№ таксационного выдела	Площадь выдела, га	Ярус древостоя	Состав древостоя, лесных культур или категория земель (вырубка, гарь, редины, прогалины и т.п.)	Таксационная характеристика выдела												Описание подростка, подлеска, покрова, почвы, положения, рельефа. Особенности участка (захламленность, отдельно стоящие деревья и т.п.). Наличие лекарственных, пищевых, ягодных, технических растений, грибов.	Класс пожарной опасности	Хозяйственные распоряжения	
				Для преобладающей породы			Класс бонитета	Тип леса	Полнота	Запас древесины на 1 га (плотные м <sup>3</sup> )		Таксационная характеристика приспевающих, спелых и перестойных древостоев по породам							
				Класс возраста	Средняя высота, м	Средний диаметр, см				Сырорастущего	Мертвого (сухого)	Порода	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Класс товарности				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	

Ярус, имеющий наибольший запас или наибольшее хозяйственное значение, называют основным, остальные – второстепенными.

Для каждого яруса отдельно определяют состав древостоя, средний диаметр, высоту, возраст и классы возраста пород, входящих в ярус, относительную высоту и запас.

В таксационной характеристике основной ярус записывают первым независимо от того, что по высоте он может быть вторым.

В колонке 4 дается характеристика состава древостоя, лесных культур или категория земель (вырубка, гарь, редины, прогалины и т.п.) каждого яруса таксационного выдела.

*Состав древостоя* - перечень древесных пород с указанием доли участия каждой из них в запасе древостоя. Определяется для каждого яруса древостоя.

Древостой, состоящий из одной породы, называют чистым, из двух и более пород – смешанным.

Состав записывают условной формулой, в которой каждую породу обозначают заглавной буквой или двумя буквами, если названия пород начинаются с одинаковой буквы.

Цифрами характеризуют долю участия породы от общего запаса.

Доля участия каждой породы, входящей в ярус, называется коэффициентом состава и определяется делением запаса породы на 1/10 запаса яруса. Сумма коэффициентов состава всегда равна 10.

$$K_n = \frac{M_n}{M_{ярус}} \cdot 10,$$

где  $K_n$  – коэффициент состава;

$M_n$  – запас породы;

$M_{ярус}$  – запас яруса.

Коэффициент состава определяется от 0,1 до 10.

Если коэффициент состава породы составляет 0,2-0,5, то эта порода в формуле состава записывается со знаком «+», а если меньше 0,2, то пишется «ед».

Например:

6С4Б+Еед К

Породы со знаком «+» и «ед» записываются последовательно от наибольшего коэффициента состава - к наименьшему.

На первое место в составе ставят породу с наибольшим коэффициентом, и она называется преобладающей или господствующей.

В древостоях, состоящих из трех пород, преобладающей считается та, на долю которой приходится не менее 4 единиц общего запаса, а состоящих из четырех пород – не менее 3 единиц.

Ценные породы (кедр и дуб), в виде исключения, считаются преобладающими при трех единицах независимо от количества пород в составе.

*Лесные культуры* - категория лесных земель, в которую входят участки насаждений искусственного происхождения, созданные посевом или посадкой леса, а также участки леса, в которых проведена реконструкция насаждения путем введения в их состав ценных в хозяйственном отношении древесных пород. Разделяются на сомкнувшиеся (переведенные в категорию покрытых лесом земель) и несомкнувшиеся (не достигшие нормативной степени сомкнутости полога или крон).

При характеристике *болот* указываются их тип (верховое, переходное, низинное).

*Сенокосы и пастбища* разделяют по качеству на хорошие, средние и плохие в зависимости от характеристики травостоя и урожайности.

При описании *гарельников, погибших насаждений, вырубок, прогалов и пустошей* в обязательном порядке указывается тип леса. Кроме того, для гарей и вырубков – год возникновения.

Для проходящие через квартал дорог указывают их назначение и тип.

В колонках с 5 по 16 дается таксационная характеристика выделов. Класс возраста, средняя высота и средний диаметр указывают для преобладающей породы.

В колонке 5 отмечают класс возраста.

*Класс возраста* – временной интервал, устанавливаемый в зависимости от биологических особенностей древесных пород, характеристики возрастной структуры древостоев и лесного фонда. Определяют по среднему возрасту преобладающей породы:

- Для хвойных и твердолиственных пород семенного происхождения класс возраста установлен в 20 лет.
- Для мягколиственных и твердолиственных пород порослевого происхождения – 10 лет.
- Для быстрорастущих пород (некоторые виды тополя, ивы, акация) – 5 лет.
- Для кедра в некоторых условиях – 40 лет.

Кроме классов возраста, в лесоустроительной практике выделяют группы возраста:

- I – II классы – молодняки.
- III – IV классы – средневозрастные.
- V класс – приспевающие.
- VI класс – спелые.
- VII и выше классы – перестойные.

*Преобладающая порода насаждения* – порода, имеющая максимальный коэффициент состава.

В колонку 6 вносится средняя высота, а в колонку 7 – средний диаметр преобладающей породы.

*Средняя высота* - показатель совокупности деревьев, относящихся к основному ярусу, основной породе и основному возрастному поколению.

*Средний диаметр* деревьев основного элемента леса (преобладающих пород возрастного поколения основного яруса) определяют как средневзвешенный показатель через количество стволов деревьев или площадь поперечных сечений стволов в ступенях толщины.

*Ступени толщины ствола* - условно принятые градации диаметров стволов для перечета растущих деревьев при таксации пробных площадей и лесосек. Размер ступени толщины ствола зависит от среднего диаметра подлежащего перечету древостоя, определенного визуально. При его среднем диаметре до 16 см принимаются 2 сантиметровые ступени толщины, более 16 см - 4 сантиметровые.

В колонке 8 указывают класс бонитета.

*Класс бонитета* - единица оценки продуктивности насаждений, которая зависит от качества лесорастительных условий и определяется по величине средней высоты преобладающей породы в определенном возрасте.

Основных классов бонитета пять: I, II, III, IV, V и дополнительные – Ia, Ib, Va, Vб. I класс бонитета насаждения - наиболее продуктивные насаждения, V - наименее продуктивные.

Определяется по общепринятым таблицам М.М. Орлова и зависит от возраста и высоты преобладающей породы. При определении класса бонитета учитывают происхождение древостоя: семенное или порослевое, так как для этих двух категорий составлены отдельные таблицы.

В молодняках до 10 лет класс бонитета устанавливают по условиям местопроизрастания.

## Распределение насаждений по классам бонитета

Распределение семенных насаждений по классам бонитета							
Возраст лет	Классы бонитета						
	Ia	I	II	III	IV	V	Va
Средние высоты							
10	6-5	5-4	4-3	3-2	2-1	-	-
20	12-10	9-8	7-6	6-5	4-3	2	1
30	16-14	13-2	11-10	9-8	7-6	5-4	3-2
40	20-18	17-15	14-13	12-10	9-8	7-5	4-3
50	24-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8-6	5-4
60	28-24	23-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7-5
70	30-26	25-22	21-19	18-16	15-12	11-9	8-6
80	32-28	27-24	23-21	20-17	16-14	14-11	10-7
90	34-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11-8
100	35-31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-13	12-9
110	36-32	31-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12-10
120	38-34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13-10
130	38-34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13-10
140	39-35	34-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13-10
150	39-35	34-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13-10
160	40-36	35-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13-10
Распределение порослевых насаждений по классам бонитета							
Возраст лет	Классы бонитета						
	Ia	I	II	III	IV	V	Va
Средние высоты							
5	5	4	3	2	1,5	1	-
10	7	6	5	4	3	2	1
15	11	10-9	8-7	6	5	4-3	2-1,5
20	14	13-12	11-10	9-8	7-6	5-4	3-2
25	16	15-13	12-11	10-9	8-7	6-5	4-3
30	18	17-16	15-13	12-11	10-8	7-6	5-4
35	20	19-17	16-14	13-12	11-10	9-7	6-5
40	21	20-19	18-16	15-13	12-11	10-8	7-5
45	23	22-20	19-17	15-14	13-11,5	11-8,5	7-6
50	25	24-21	20-18	17-15	14-12	11-8,5	8-5,5
55	26	25-23	22-19	18-16	15-13	12-9	8-6
60	27	26-24	23-20	19-16,5	16-13,5	13-9,5	9-6,5
65	28	27-24,5	24-21	20-17	16-13,5	13-10	9-7
70	28,5	28-25	24-21,5	21-18	17-14	13-10,5	10-7,5
75	29	28-25,5	21-18,5	18-14,5	14-11	14-11	10-8
80	30	29-26	22-19	18-15	14-12	14-12	11-8,5
85	31	30-27	23-20	19-15,5	15-13	15-13	12-8,5
90	31	30-27	23-20	19-15,5	15-13	15-13	12-8,5
100	31	30-28	23-21	20-16	15-13	15-13	12-8,5
110	32	31-28,5	24-21	20-17	16-13,5	16-13,5	13-9
120	33	32-30	25-22	21-18	17-13,5	17-13,5	13-9

В 9 колонке указывают тип леса.

*Тип леса* - лесоводственная или биологическая классификационная единица, объединяющая леса с однородными лесорастительными условиями и соответствующим им составом растительности, характеризующая условия местопроизрастания. Название типа леса образуется из названия преобладающей породы и преобладающего индикатора условий местопроизрастания в живом напочвенном покрове с учетом почвенно-грунтовых особенностей и класса бонитета (например: сосняк черничный, лиственничник разнотравный). В таксационных описаниях сокращенно тип леса обозначается буквенным шифром (Счер., Лрт.).

В колонке 10 отображают показатель относительной полноты.

*Относительная полнота яруса* - отношение абсолютной полноты яруса ( $G_{я}$ ) к сумме площадей сечений на 1 га нормально полного насаждения с полнотой 1,0:

$$P = \frac{G_{я}}{G_{1,0}}$$

где  $P$  – относительная полнота яруса;

$G_{я}$  – абсолютная полнота таксируемого яруса;

$G_{1,0}$  – сумма поперечных сечений на 1 га нормально полного насаждения с полнотой 1,0; берется из таблицы сумм площадей сечений и запасов при  $p=1,0$ .

Таблицы сумм площадей поперечных сечений и запасов древостоев служат эталоном полноты 1,0 для любого региона, так как имеющиеся различия в условиях роста учитывают и оценивают по единым бонитировочным шкалам.

В колонках 11 и 12 приводятся данные по запасам древесины.

*Запас яруса* определяют как сумму запасов всех лесообразующих пород, входящих в данный ярус. В таксационном выделе определяют отдельно для сырорастущего древостоя, сухостоя и захламленности (валежника).

*Запас древостоя* - объем сырорастущей стволовой древесины всех деревьев.

*Запас сухостоя* - объем засохших (отмерших) деревьев, остающихся на корню в древостое. При лесоустройстве его определяют глазомерно.

В колонках 13-16 дают таксационную характеристику приспевающих, спелых и перестойных древостоев по породам по средней высоте, среднему диаметру и классу товарности.

Стандартная таблица (ЦНИИЛХ) сумм площадей сечений (м<sup>2</sup>), запасов (м<sup>3</sup>) насаждений на 1 га при полноте 1,0

Сред- няя вы- сота, м	Сосна, лиственница		Ель, пихта сибирская		Береза		Осина		Дуб, ильм, клен		Липа		Кедр		Ясень	
	Пло- щадь сече- ния	Запас														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	27,1	141	22,0	119	16,1	83	19,3	99	18,1	100	21,9	109	19,6	105	12,5	68
11	28,0	157	23,3	136	17,1	95	20,4	311	19,3	114	23,4	127	24,0	140	14,5	85
12	29,0	173	24,5	153	18,0	106	21,5	128	20,4	129	25,0	146	27,9	175	16,1	101
13	29,9	190	25,6	171	19,1	120	22,6	148	21,5	144	26,6	166	31,2	210	17,6	118
14	30,6	206	26,7	189	20,0	134	23,7	160	22,5	160	28,1	188	34,4	245	18,8	134
15	31,5	223	27,8	209	21,0	148	24,8	176	23,5	176	29,7	211	36,8	280	20,0	151
16	32,2	240	28,9	229	22,0	163	25,8	193	24,4	193	31,3	235	39,0	315	21,0	168
17	32,7	258	30,0	250	22,9	178	27,0	213	25,4	211	32,8	251	41,1	350	21,9	184
18	33,3	275	31,0	272	23,9	195	28,0	233	26,4	230	34,4	288	42,9	385	22,8	201
19	33,8	294	32,0	294	24,9	212	29,1	254	27,3	247	36,0	316	44,6	420	23,5	217
20	34,3	312	33,0	317	25,7	228	30,3	277	28,3	266	37,5	346	46,1	455	24,2	234
21	34,7	330	34,0	331	26,6	248	31,4	300	29,2	289	39,1	377	47,5	490	24,9	251
22	35,1	348	34,9	364	27,7	267	32,4	325	30,2	308	40,7	410	48,8	525	25,4	267
23	35,6	366	35,9	390	28,3	286	33,5	348	31,2	331	42,7	443	49,9	560	26,0	284
24	36,0	384	36,8	415	29,2	305	34,7	372	32,1	353	43,8	478	51,0	595	26,4	300
25	36,4	402	37,8	442	30,0	325	35,7	398	33,0	376	45,4	514	52,0	630	26,9	317
26	36,7	420	38,7	468	30,8	345	36,9	424	33,8	399	47,0	552	-	-	27,4	334
27	37,0	438	39,6	497	31,6	367	37,9	450	34,6	422	48,5	591	-	-	27,7	350

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
28	37,3	455	40,5	525	32,3	390	38,9	475	35,4	446	50,1	632	-	-	28,1	367
29	37,6	474	41,3	553	33,0	413	39,9	500	36,1	469	51,6	673	-	-	28,4	383
30	37,8	491	42,2	582	33,8	435	40,7	526	36,8	490	53,2	716	-	-	28,8	400
31	38,0	509	43,1	613	34,6	458	41,6	553	37,5	514	-	-	-	-	-	-
32	38,2	527	44,0	664	35,2	484	42,3	580	38,1	540	-	-	-	-	-	-
33	38,4	545	44,9	676	36,0	508	43,3	607	38,6	561	-	-	-	-	-	-
34	38,6	564	45,8	709	36,8	534	44,1	635	39,1	582	-	-	-	-	-	-
35	38,8	581	46,6	741	37,5	561	44,9	662	39,6	608	-	-	-	-	-	-
36	38,9	589	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	39,0	615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	39,1	631	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	39,2	646	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	39,3	662	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Класс товарности* - показатель качества древостоя и его пригодность для получения товарной продукции. Определяют двумя способами:

- по проценту выхода деловой древесины из запаса древостоя;
- по проценту деловых стволов.

Принято три класса товарности для хвойных пород (кроме лиственницы) и четыре класса товарности для лиственных пород и лиственницы.

Класс товарности определяют по товарным таблицам и необходим при выполнении материально-денежной оценки насаждений на лесосеках

Товарная таблица

Класс товарности	Процент выхода деловой древесины		Процент деловых стволов	
	Хвойные породы, кроме лиственницы	Лиственные породы и лиственница	Хвойные породы, кроме лиственницы	Лиственные породы и лиственница
1	81 и выше	71 и выше	91 и выше	91 и выше
2	61-80	51-70	71-90	66-90
3	До 60	31-50	До 70	41-65
4	-	До 30	-	До 40

В колонке 17 делают описание подроста, подлеска, покрова, почвы, положения, рельефа. Особенности участка (захламлиенность, отдельно стоящие деревья и т.п.). Наличие лекарственных, пищевых, ягодных, технических растений, грибов.

*Подрост* – совокупность молодых поколений древесных растений, находящихся под пологом основного древостоя, способных с возрастом полностью или частично заменить его. К подросту относится поколение древесных растений старше 2-5 лет, а в условиях севера - старше 10 лет, до образования молодняка или яруса древостоя.

При описании подроста приводят: состав условной формулой по процентному соотношению числа жизнеспособных стволиков составляющих пород, средний возраст, среднюю высоту, густоту (густой, средний, редкий), или число экземпляров на 1 га (тыс. шт.) и размещение (равномерное, групповое и т. д.). Для дифференцированной оценки состояния и перспективности подроста, прежде всего хвойных пород указывается его жизнеспособность.

Например: Пдр: 10Е, жизнеспособный, 5-10 лет, Н - 1,5 м., средней густоты (4 тыс. шт./га), равномерный.

*Подлесок* – совокупность кустарников или принявших вид кустарников древесных пород, произрастающих под пологом леса и не способных образовывать древостой в данных условиях местопроизрастания.

В характеристике подлеска указывают основные виды древесных и кустарниковых пород, характер их размещения и густоту. Для ягодных и технических кустарников указывают породу, возраст, с градацией в 5 лет, среднюю высоту, с градацией 0,5 м и число экземпляров на 1 га.

*Живой напочвенный покров* характеризуется основными видами трав, кустарничков и мхов. При описании указывают, в первую очередь те из них, которые являются индикаторами условий местопроизрастания. При наличии в покрове ягодников, лекарственных трав и других ценных пищевых и технических растений указывают процент их проективного покрытия с целью учета, оценки и организации рационального использования.

*Почву* описывают с указанием механического состава, степени гумусности, оподзоленности и влажности.

*Рельеф* описывают с указанием местоположения насаждения (пойма, водораздел, склон и т.д.), формы (ровный, холмистый и т.д.), экспозиции и крутизны склона в градусах.

В колонке 18 указывают класс пожарной опасности.

*Класс пожарной опасности* по лесорастительным условиям - степень опасности возникновения лесных пожаров в зависимости от типа лесорастительных условий, определяемая по шкале оценки пожарной опасности участков леса. Шкала содержит пять классов: I класс соответствует наибольшей вероятности возникновения и развития лесного пожара, а V класс - наименьшей вероятности возникновения лесного пожара или ее отсутствию.

#### Классификация природной пожарной опасности лесов

Класс природной пожарной опасности лесов	Объект загорания (характерные типы леса, вырубок, лесных насаждений и безлесных пространств)	Наиболее вероятные виды пожаров, условия и продолжительность периода их возможного возникновения и распространения
1	2	3
I класс (опасность очень высокая)	Хвойные молодняки. Места сплошных рубок: лишайниковые, вересковые, вейниковые и др. типы вырубок по суходолам (особенно захламленные). Сосняки лишайниковые и вересковые. Расстроенные, отмирающие и сильно поврежденные древостои (сухостой, участки бурелома и ветровала,	В течение всего пожароопасного сезона возможны низовые пожары, а на участках с наличием древостоя - верховые. На вейниковых и других травяных типах вырубок по суходолу особенно значительна пожарная опасность весной, а в некоторых районах и осенью.

1	2	3
	недорубы). Места сплошных рубок с оставлением отдельных деревьев, выборочных рубок, захламлинные гари.	
II класс (опасность высокая)	Сосняки-брусничники, особенно с наличием соснового подростка или подлеска из можжевельника выше средней густоты. Лиственничники кедрово-стланниковые.	Низовые пожары возможны в течение всего пожароопасного сезона; верховые - в периоды пожарных максимумов (периоды, в течение которых число лесных пожаров или площадь, охваченная огнем, превышает средние многолетние значения для данного района).
III класс (опасность средняя)	Сосняки-кисличники и черничники. Лиственничники-брусничники. Кедровники всех типов, кроме приручейных и сфагновых. Ельники-брусничники и кисличники.	Низовые и верховые пожары возможны в период летнего максимума, а в кедровниках, кроме того, в периоды весеннего и особенно осеннего максимумов.
IV класс (опасность слабая)	Места сплошных рубок таволговых и долгомошниковых типов (особенно захламлинные). Сосняки, лиственничники и лесные насаждения лиственных древесных пород в условиях травяных типов леса. Сосняки и ельники сложные, липняковые, лещиновые, дубняковые, ельники-черничники, сосняки сфагновые и долгомошники. Кедровники приручейные и сфагновые. Березняки-брусничники, кисличники, черничники и сфагновые, осинники-кисличники и черничники, мари.	Возникновение пожаров (в первую очередь низовых) возможно в травяных типах леса и на таволговых вырубках в периоды весеннего и осеннего пожарных максимумов; в остальных типах леса и на долгомошниковых вырубках - в периоды летнего максимума.
V класс (опасность отсутствует)	Ельники, березняки и осинники долгомошники, ельники сфагновые и приручейные. Ольшаники всех типов.	Возникновение пожара возможно только при особо неблагоприятных условиях (длительная засуха).

В колонке 19 приводятся хозяйственные распоряжения, необходимые в данном выделе.

### **Формы инвентаризации лесного фонда**

Форма № 1 - характеристика площади лесного фонда по категориям земель, группам и категориям защитности лесов.

При заполнении Формы № 1 в первой строке указывают итоговые площади (га) по категориям земель лесного квартала, а во второй строке проценты, приходящиеся на них.

При учете лесного фонда выделяют следующие категории земель:

- Лесные земли:

- покрытые лесной растительностью (естественного или искусственного происхождения);
  - не покрытые лесной растительностью (вырубки, гари и пр.).
- Не лесные земли (не предназначенные для выращивания леса):
- сельскохозяйственные (поля, сенокосы и пр.) и водные (озера, реки) угодья;
  - площади специальных назначений (трассы, просеки и пр.);
  - неудобные и не используемые площади (болота, гольцы и пр.).

В колонках с 3 по 11 приводят суммарные по всем лесным выделам площади и проценты *лесных земель* - земельные участки, пригодные и предназначенные для выращивания леса, а также занятые естественными редианами и кустарниками.

Лесные земли включают земли, покрытые лесной растительностью (колонки 3-5) и земли, не покрытые лесной растительностью (колонки 6-10).

В колонке 3 приводят суммарные площади по всем лесным покрытым лесом естественного происхождения выделам.

В колонке 4 – суммарные площади *лесных культур*, в которые входят участки насаждений искусственного происхождения, созданные посевом или посадкой леса.

В колонке 5 – суммарные площади всех покрытой лесной растительностью выделов (сумма 3 и 4 колонок).

В колонках с 6 по 10 приводят суммарные по всем лесным выделам площади и проценты *непокрытых лесом лесных земель* - пригодных для выращивания леса, но в момент проведения государственного учета лесов или лесоустройства не занятые древостоями.

*Гари* (колонка 6) - категория земель лесного фонда, представляющая собой участки лесных земель, на которых лесные насаждения погибли в результате пожара.

*Вырубки* (колонка 7) - категория земель лесного фонда, представляющая собой участки не покрытых лесной растительностью земель после вырубки древостоев, где молодое поколение отсутствует или еще не сомкнулось.

*Пустыри* (колонка 8) - участки гарей или вырубок, находящиеся более десяти лет в безлесном состоянии.

*Прогалины* (колонка 8) - участки, лишенные древесной растительности или с единичными деревьями среди лесных насаждений, образовавшихся в прошлом в результате ветровала, бурелома, пожара, рубки леса и других воздействий на лес природных или хозяйственных факторов среды.

## УЧЕТ ЛЕСНОГО ФОНДА

Распределение общей площади лесного фонда по категориям земель (в га)

Республика, край, область \_\_\_\_\_ Лесхоз \_\_\_\_\_ Лесничество \_\_\_\_\_

Урочище, дача \_\_\_\_\_ По состоянию на 1 января 201\_\_ года

№ квартала	Лесная площадь										Нелесная площадь										
	Покрытая лесом					Непокрытая лесом					Всего лесной площади	Угодья				Площади особого назначения		Неиспользуемые площади			
	Естественного происхождения	Лесные культуры	Итого покрытой лесом площади	Гари последних 10 лет, погибшие древостои	Необлесившиеся вырубки последних 10 лет	Пустыри и прогалины	Редины	Итого непокрытой лесом площади	Пашни	Сенокосы		Пастбища (выгоны)	Воды (озера, реки)	Дороги, просеки, каналы	Усадьбы и прочие земли	Болота	Пески	Овраги и крутые склоны	Каменистые россыпи и гольцы	Итого нелесной площади	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	га																				
	%																				

*Редины* (колонка 9) - древостой в возрасте от начала третьего класса возраста и старше, имеющий относительную полноту ниже 0,3. Различают редины хозяйственные (в тех условиях, где произрастание сомкнутого древостоя возможно) и редины естественные, или редколесья (в условиях, где экстремальные лесорастительные условия не обеспечивают возможность произрастания сомкнутых древостоев).

В колонке 10 приводят итоговые данные непокрытой лесом площади (сумма колонок 6, 7, 8, 9)

В колонке 11 - суммарные площади всех лесных земель (сумма 5 и 10 колонок).

В колонках с 12 по 22 приводят площади нелесных земель лесного фонда.

*Угодья* - категории нелесных земель, предназначенные, как правило, для сельскохозяйственного использования, а также водные объекты на территории лесного фонда.

*Площади особого (специального) назначения* - категории земель на территории лесного фонда, используемые для организации обслуживания и ведения лесного хозяйства, добычи полезных ископаемых и строительных материалов, а также для садоводства и виноградарства.

*Земли, не пригодные для выращивания леса* - категории нелесных земель, которые включают участки лесного фонда, не пригодные для выращивания леса без проведения специальных мелиоративных мероприятий.

В колонке 22 приводят суммарную нелесную площадь (сумма колонок с 12 по 21).

Форма № 2 - распределение покрытой лесом площади насаждений по преобладающим породам и группам возраста.

В форме № 2 приводят данные по суммарным площадям лесных покрытым лесом естественного происхождения выделам, распределив их по преобладающим породам и группам возраста (молодняки отдельно для I и II классов возраста).

В колонке 2 приводят суммы колонок 3, 4, 5, 6, 7.

В строках «Итого хвойных» и «Итого лиственных» - суммы и проценты по соответствующим колонкам (2-7).

В строке «Всего хвойных и лиственных» - суммы «Итого хвойных» и «Итого лиственных» по соответствующим колонкам.

Сумма хвойных и лиственных лесных покрытых лесом естественного происхождения площадей должна совпадать с данными колонки 3 Формы № 1.

Группа лесов \_\_\_\_\_

Наименование части лесного фонда (эксплуатационная, зеленая зона, запретная, защитная)

по состоянию на 1 января 201\_\_ г.

**УЧЕТ ЛЕСНОГО ФОНДА**

Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и группам возраста (в га)

Лесничество \_\_\_\_\_ Лесхоз \_\_\_\_\_

Республика, область, край \_\_\_\_\_

Порода	По преобладающей породе					
	Покрытая лесом площадь	Распределение по группам возраста				
		Молодняков		Средневозрастных	Приспевающих	Спелых и перестойных
I класса	II класса					
1	2	3	4	5	6	7
<b>Хвойные:</b>						
Сосна						
Ель						
Пихта						
Лиственница						
Кедр						
<b>Итого хвойных:</b>						
<b>%</b>						
<b>Лиственные:</b>						
Береза						
Осина						
Ольха						
Дуб						
<b>Итого лиственных:</b>						
<b>%</b>						
<b>Всего хвойных и лиственных</b>						
<b>%</b>						

Форма № 3 - распределения древостоев по преобладающим породам, группам полнот, возрастов и типам.

Первоначально в шапке таблицы необходимо указать встречающиеся в инвентаризируемом квартале типы растительного покрова (брусничный, черничный, разнотравный и т.д.). В первой колонке формы отмечают преобладающие породы. Далее данные по суммарным площадям выделов лесных покрытым лесом естественного происхождения и редины, распределяют по группам полнот (0,1-0,2 – низкополнотные (редины); 0,3-0,7 – среднеполнотные; 0,8-1,0 – высокополнотные) и группам возраста (молодняки – I-II классы; средневозрастные и приспевающие – III-V; спелые и перестойные – VI и старше).

В последних колонках группируют суммарные данные по группам полнот и возраста по всем типам растительного покрова для каждой преобладающей породы.

В строках «Итого хвойных» и «Итого лиственных» необходимо сгруппировать данные по типам леса, группам полнот и возраста соответственно для хвойных и лиственных пород.

В последних строках приводят результаты (площади и проценты) для хвойных и лиственных пород вместе с разбивкой на типы растительного покрова и группы возраста.

По всем выделенным толстыми границами строкам и колонкам необходимо посчитать итоговые результаты.

Конечный итог Формы № 3 равен сумме площадей, указанный в Форме № 2 плюс площади редины (колонка 9 Формы № 1).

Форма № 4 - характеристика лесных площадей, не покрытых лесом.

В первой колонке указывают преобладающие породы для лесных непокрытых лесом площадей. Далее по колонкам приводят суммарные площади всех соответствующих категорий земель данной группы. Итоговые данные должны совпадать с Формой № 1 (колонки с 6 по 9). Показатель «Всего не покрытых лесом площадей» - с колонкой 10 Формы № 1.

ВЕДОМОСТЬ

Распределения древостоев по преобладающим породам, группам полнот, возрастов и типам, в га

Преобладающая порода	Полнота	Типы леса																				Итого								
		Группы возрастов					Группы возрастов					Группы возрастов					Группы возрастов					Группы возрастов					Группы возрастов			
		молодняки	средневозр. и прирост	спелые и перест	Итого		молодняки	средневозр. и прирост	спелые и перест	Итого		молодняки	средневозр. и прирост	спелые и перест	Итого		молодняки	средневозр. и прирост	спелые и перест	Итого		молодняки	средневозр. и прирост	спелые и перест	Итого					
Хвойные:																														
	0,1-0,2																													
	0,3-0,7																													
	0,8-1,0																													
Итого:																														
	0,1-0,2																													
	0,3-0,7																													
	0,8-1,0																													
Итого:																														
	0,1-0,2																													
	0,3-0,7																													
	0,8-1,0																													
Итого:																														
Итого хвойных	0,1-0,2																													
	0,3-0,7																													
	0,8-1,0																													
Всего																														

Лиственные																							
	0,1-0,2																						
	0,3-0,7																						
	0,8-1,0																						
Итого:																							
	0,1-0,2																						
	0,3-0,7																						
	0,8-1,0																						
Итого:																							
	0,1-0,2																						
	0,3-0,7																						
	0,8-1,0																						
Итого:																							
	0,1-0,2																						
	0,3-0,7																						
	0,8-1,0																						
Итого:																							
Итого листвен- ных:	0,1-0,2																						
	0,3-0,7																						
	0,8-1,0																						
Всего:																							
<b>Хвойных и лиственных вместе</b>																							
<b>%</b>																							

Характеристика лесных площадей, не покрытых лесом, в га

Преобладающая порода	Вырубки	Гари	Прогалины и пустыри	Редины	Всего
<b>Итого:</b>					
<b>Всего не покрытых лесом площадей:</b>					

Форма № 5 - данные о состоянии естественного возобновления.

В первой колонке указывают преобладающие породы для лесных непокрытых лесом площадей. Далее по колонкам приводят суммарные площади всех соответствующих категорий земель данной группы (редины отдельно) с разбивкой по оценке состояния естественного возобновления, приведенного в таксационных описаниях.

Возобновление можно считать удовлетворительным если оно идет хвойными породами, в количестве не менее 5 тыс. шт. на га., жизнеспособного состояния.

Показатель «Всего не покрытых лесом площадей» - с колонкой 10 Формы № 1 или этого же значения в Форме № 4.

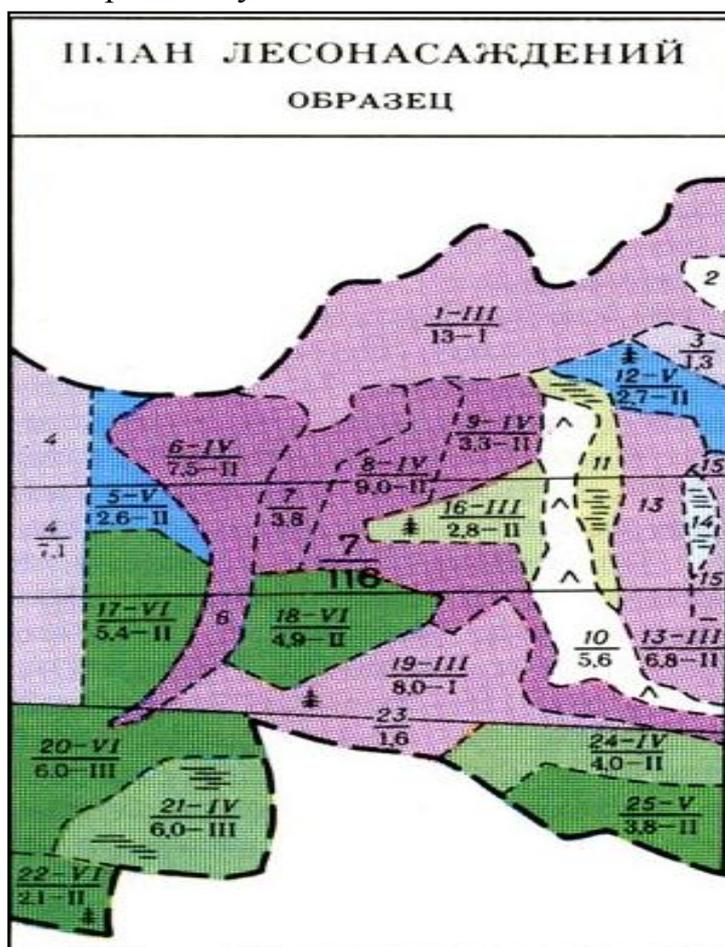
Сводные данные о состоянии естественного возобновления, в га

Преобладающая порода	Возобновление					
	Удовлетворительное		Неудовлетворительное		Отсутствует	
	Редины	Площади не покрытые лесом	Редины	Площади не покрытые лесом	Редины	Площади не покрытые лесом
<b>Итого:</b>						
<b>Всего не покрытых лесом площадей:</b>						

## План лесонасаждений

План лесонасаждений - картографическое изображение территориального размещения насаждений лесного фонда с указанием квартальной и визирной сети, нанесением границ отдельных таксационных выделов участков, а также других категорий земель.

Создается окраской таксационных выделов земель, покрытых лесной растительностью, по преобладающим породам и группам возраста. Другие категории земель изображают условными знаками.



С планшета делают выкопировку инвентаризируемого квартала, которую переносят на чертёжную бумагу формата А4, предварительно продумав размещение необходимых подписей и условных обозначений.

Планишет - первичный документ планово-картографических материалов лесоустройства, содержащий план группы лесных кварталов.

В левом углу верхней части плана лесонасаждений делают необходимые подписи по образцу:

Иркутский государственный аграрный  
университет им. А.А. Ежевского

## ПЛАН ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ

№ квартала

(название) дачи (урочища)

(название) лесничества

(название) лесхоза

(название) области (края, республики)

Масштаб 1:25000

Общая площадь в га

План лесонасаждения инвентаризируемого квартала располагают в середине листа.

Лесные участки в плане лесонасаждений раскрашивают цветами по преобладающим в насаждении породам:

- Сосна – оранжевый.
- Ель – малиновый.
- Пихта – фиолетовый.
- Лиственница – коричневый.
- Береза – голубой.
- Осина, тополь – зеленый.
- Кедр- красный.
- Кедровый стланик – розовый.
- Дуб – серый.
- Ясень – синий.
- Клен, вяз – бордовый.
- Ива – сиреневый.

Раскраску в пределах породы ведут тонами разной интенсивности по группам возраста:

- Очень светлым – молодняки.
- Светлым – средневозрастные.
- Темным – приспевающие.
- Очень темным – спелые и перестойные.

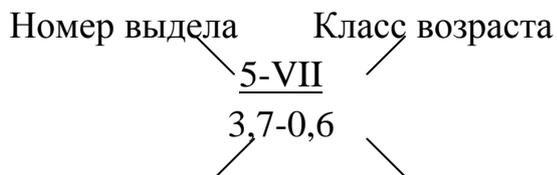
Второй ярус показывают двойными условными знаками преобладающих пород данного яруса.

Лесные культуры закрашивают первым тоном данной породы (как молодняки) и заштриховывают четвертым (как спелые и перестойные). Штриховку выполняют параллельно горизонтальным сторонам рамки чертежа. Несомкнувшиеся культуры заштриховывают четвертым тоном, но без предварительной окраски выдела.

Нелесные и не покрытые лесом участки не окрашивают, и на них ставится условное обозначение (гарь, вырубка и т.д.). Редины так же не окрашиваются, а в качестве условного обозначения используют одинарный знак соответствующей преобладающей породы.

Озёра закрашивают голубым цветом в 2 тона, а сенокосы – зеленым этого же тона и наносят условные обозначения.

В середине каждого выдела наносится его шифр.



Площадь выдела Полнота

В середине квартала – шифр квартала (более крупного размера, чем шифр выдела). В числителе шифра указывают номер квартала, а в знаменателе – площадь квартала.

В нижнем правом углу располагают легенду в которой расшифровывают все встречающиеся на плане лесонасаждений условные обозначения.

ЛЕСНЫЕ И НЕЛЕСНЫЕ УГОДЬЯ И ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА											
кустарники	плантации спец. назн.		лесные питомники	гари и погибшие насажд.	вырубки	ветровалы и буреломы	пашни	сенокосы	пастбища (выгоны)	озера	дамбы и пруды
	для пром. и энерг. целей	для пищ. и иных целей									
⋮	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊖	■ ■ ■ ■ ■ ■	⌵	⌒	∠	П		^	оз.	пруд
реки и ручьи, мосты и каналы	пересых. реки и ручьи	колодцы	ключи, родники	болота	пески	солончаки	такыры	карьеры	населенные пункты	кладбища	

Окраску по группам возраста ведут цветом применимым для породы, тоном соответствующим группе возраста.

## Условные обозначения

Порода	Группа возраста				Редина	Второй ярус
	Молодняки	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные		
Сосна						
Береза						
Дуб						
Осина						
Лиственница						
Кедр						
Ель						
Пихта						
Ясень						
Клен						
Вяз						
Тополь						
Ива						

### Пояснительная записка

В пояснительной записке необходимо расшифровать все термины, использованные в таксационных описаниях, формах инвентаризации лесного фонда и плане лесонасаждений.

### Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет лесоустройства.
2. Экономические основы лесоустройства.
3. Экологическое значение лесов и задачи лесоустройства.
4. Правовые основы лесоустройства.
5. Деление лесов по их целевому назначению и категориям защитности .
6. Лесоводственно-технические формы хозяйства.
7. Спелости леса, ее виды.
8. Техническая спелость.
9. Количественная спелость.
10. Лесоустройство, как метод анализа и контроля лесного хозяйства.
11. Дать определение: возраст рубки, оборот рубки.
12. Дать определение: группы возраста, оборот хозяйства.
13. Лесной план субъекта Российской Федерации.
14. Нормальный лес. Древесный запас и прирост в хозяйственной секции.
15. Объект лесоустройства.
16. Разряды лесоустройства.
17. Экономические и лесорастительные условия объекта лесоустройства.
18. Применение лесной типологии в лесоустройстве.
19. Анализ и оценка ведения хозяйства за прошлый ревизионный период.
20. Методы лесоустройства.
21. Применение информационных технологий в лесоустройстве.
22. Организация лесопользования.
23. Сертификация лесопользования.
24. Лесной мониторинг.
25. Выделение хозяйственных частей.
26. Образование хозяйств, хозяйственных секций.
27. Выбор главной породы.
28. Принятие возрастов и оборотов рубки.
29. Виды использования лесов.
30. Товарная структура лесных насаждений, в которых разрешена заготовка древесины при различных видах рубок.
31. Эксплуатационный фонд.
32. Лесоводственный фонд.
33. Лесной фонд Российской Федерации.
34. Лесной кадастр.
35. Проект освоения лесов на арендованных участках лесного фонда.
36. Расчет и установление размера пользования древесиной при уходе за лесом.

37. Проектирование мероприятий по использованию недревесных лесных ресурсов.
38. Методика расчета дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве.
39. Планирование лесохозяйственных мероприятий в области воспроизводства лесов.
40. Пробные площади в лесоустройстве, их значение.
41. Исследование при лесоустройстве возобновления и состояния подроста.
42. Планирование лесохозяйственных мероприятий в области охраны и защиты леса.
43. Документы инвентаризации лесного фонда.
44. Таксационные описания.
45. Картографические материалы лесоустройства.
46. Расчет и установление размера прочих рубок.
47. Лесохозяйственный регламент лесничества (лесопарка).
48. Содержание и основные показатели проекта организации и ведения лесного хозяйства.
49. Текстовые материалы лесоустройства.
50. Особенности лесоустройства притундровых, горных и рекреационных лесов.
51. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства, сводные проекты.
52. История российского лесоустройства.
53. Особенности непрерывной инвентаризации лесов.
54. Расчет и установление размера заготовки древесины при выборочной форме хозяйства.
55. Исключения из расчета при заготовке древесины.
56. Пробные площади и ленточные пересчеты.
57. Таксация по ходовым линиям и техника разделения площади квартала на выделы.
58. Содержание и заполнение карточки таксации, оформление абриса и фотоабриса.
59. Составление таксационных описаний кварталов, планшетов, плана лесонасаждений, схемы лесхоза.
60. Отвод лесосек.
61. Таксация лесосек при учете древесины по площади.
62. Таксация лесосек при отпуске древесины по числу деревьев и количеству фактически заготовленных лесоматериалов.
63. Стоимостная оценка лесосек.
64. Документация по отводу и таксации лесосечного фонда.
65. Выборочная таксация древостоя.
66. Измерительная таксация леса.
67. Глазомерная таксация насаждений.

68. Глазомерно-измерительная таксация насаждений.
69. Характеристика типов лесопарковых ландшафтов.

### **Рекомендуемая литература:**

#### **Основная:**

1. Минаев В. Н. Таксация леса: учеб. пособие / В. Н. Минаев, Л. Л. Леонтьев, В. Ф. Ковязин ; под ред. В. Ф. Ковязина. - СПб.: Лань, 2010. - 238 с.
2. Основы лесного хозяйства и таксация леса: учеб. пособие / В. Ф. Ковязин [и др.]. - СПб.: Лань, 2010. - 380 с.
3. Полюшкин Ю. В. Лесоустройство. Карманный справ. лесоустроителя: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Ю. В. Полюшкин, О. Н. Исакова. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2016. - 97 с. - Режим доступа: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_029964.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_029964.pdf).
4. Сериков М. Т. Лесоустройство: учебное пособие [Электронный ресурс] / М.Т. Сериков. - Воронеж: ВГЛТУ, 2018. - 97 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/117736>.
5. Сухих В. И. Лесоустройство: учебник [Электронный ресурс] / В. И. Сухих, В. Л. Черных. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 400 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45923>
6. Тетюхин, С.В. Лесоустройство: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.В. Тетюхин. - СПб: ГЛТУ, 2019. - 48 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115318>
7. Чудновская, Г.В. Лесная таксация: учеб. Пособие / Г. В. Чудновская. - Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2013.- 103 с.

#### **Дополнительная:**

1. Анучин Н. П. Лесная таксация: учеб. для студентов лесохоз. и лесоинж. спец. вузов / Н. П. Анучин. - М.: Лесная промышленность, 1982. - 552 с.
2. Ващук Л. Н. Иркутскому лесоустройству 120 лет: этапы развития лесоучётных работ: моногр. /Л. Н. Ващук. - Иркутск: Форвард, 2014. - 376 с.
3. Дубов С.Д. Лесная съемка: учебник / С. Д. Дубов, А. Н. Поляков. - М.: Лесная промышленность, 1982. - 198 с.
4. Лесоустройство: учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. "Лесн. хоз-во" / Е. С. Мурахтанов [и др.]. - М.: Лесная промышленность, 1983. - 344 с.
5. Лисысянь М. Е. Основы лесоводства и лесной таксации. (Опорные конспекты-схемы по лесоведению и лесной таксации): учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений/М. Е. Лисысянь, В. С. Сергеева. - М.: Лесная промышленность, 1990. - 224 с.
6. Основы лесного хозяйства и таксация леса: учеб. пособие / В. Ф. Ковязин [и др.]. - СПб.: Лань, 2010. - 380 с.
7. Поляков А.Н. Лесоводство и лесная таксация: учебник/ А. Н. Поляков, Н. М. Набатов. - М.: Экология, 1992. - 336 с.

8. Попов С.Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе: учеб. пособие / С. Ю. Попов. - СПб.: Интермедия, 2013. - 399 с.
9. Спутник лесника: справочник / Ю. А. Беляев [и др.] ; сост. Л. Д. Шаталов. - М.: Агропромиздат, 1990. - 416 с.
10. Тетюхин С.В. Лесоустройство: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.В. Тетюхин, А.И. Кострюков. - СПб: ГЛТУ, 2011. - 104 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60867>
11. Турский М.К. Лесоводство: учебник /М. К. Турский. - М.: Изд-во МГУЛ, 2010. - 428 с.