

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Сердитова Наталья Евгеньевна
 Должность: проректор по образовательной деятельности
 Дата подписания: 01.09.2025 17:07:15
 Уникальный программный ключ:
 6cb002877b2a1ea640fdebb0cc541e4e05322d13

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Рабочая программа дисциплины Растительные ресурсы леса

Закреплена за кафедрой **Ботаники**
 Учебный план 35.03.01 Лесное дело

Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 5
аудиторные занятия	51	
самостоятельная работа	30	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	30	30	30	30
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., *Спирина Ульяна Николаевна* _____

Рабочая программа дисциплины

Растительные ресурсы леса

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.01
Лесное дело (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017г. №706)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель курса – изучение растительных ресурсов леса.
-----	---

Задачи :

- | |
|--|
| 1) ознакомление с основными понятиями и положениями ресурсоведения;
2) изучение классификаций ресурсов;
3) определение ресурсной роли лесов;
4) ознакомление со строением, функционированием и использованием лесных систем;
5) выявление перспектив использования и охраны лесных ресурсов. |
|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
-------------------	------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1	Анатомия и морфология растений
-------	--------------------------------

2.1.2	Лесоведение
-------	-------------

2.1.3	Экология и природопользование
-------	-------------------------------

2.1.4	Систематика растений
-------	----------------------

2.1.5	Таксация и лесоустройство
-------	---------------------------

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1	Биогеоценология
-------	-----------------

2.2.2	Декоративное питомниководство
-------	-------------------------------

2.2.3	Защитные леса
-------	---------------

2.2.4	Лесная фитоценология
-------	----------------------

2.2.5	Лесные питомники
-------	------------------

2.2.6	Практика по лесоведению
-------	-------------------------

2.2.7	Лесопарковое хозяйство
-------	------------------------

2.2.8	Рекреационное лесоводство
-------	---------------------------

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-2.4: Применяет знания анатомии, морфологии, систематики, воспроизводства, географического распространения, закономерностей онтогенеза и экологии полезных растений и грибов леса в профессиональной деятельности
--

ПК-4.2: Использует знания о строении, биологии, экологии, видовом разнообразии растений и грибов леса и основные методы их изучения и оценки для рационального, непрерывного, неистощительного использования ресурсов леса

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. 1. Лесная растительность как составная часть природных ресурсов					
1.1	Лесная растительность как составная часть природных ресурсов	Лек	5	1	Э1 Э2 Э3	
1.2	Лесная растительность как составная часть природных ресурсов	Пр	5	2	Э1 Э2 Э3	
1.3	Лесная растительность как составная часть природных ресурсов	Ср	5	2	Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. 2. Оценка лесных растительных ресурсов					
2.1	Оценка лесных растительных ресурсов	Лек	5	1	Э1 Э2 Э3	
2.2	Оценка лесных растительных ресурсов	Пр	5	2	Э1 Э2 Э3	
2.3	Оценка лесных растительных ресурсов	Ср	5	2	Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. 3. Методы изучения компонентов					

3.1	Методы изучения компонентов леса	Лек	5	2	Э1 Э2 Э3	
3.2	Методы изучения компонентов леса	Пр	5	2	Э1 Э2 Э3	
3.3	Методы изучения компонентов леса	Ср	5	2	Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. 4. Растительные ресурсы леса					
4.1	Растительные ресурсы леса	Лек	5	2	Э1 Э2 Э3	
4.2	Растительные ресурсы леса	Пр	5	2	Э1 Э2 Э3	
4.3	Растительные ресурсы леса	Ср	5	2	Э1 Э2 Э3	
	Раздел 5. 4.1. Древесные и бумаго-целлюлозные растения. Классификация лесных товаров.					
5.1	Древесные и бумаго-целлюлозные растения. Классификация лесных товаров.	Лек	5	1	Э1 Э2 Э3	
5.2	Древесные и бумаго-целлюлозные растения. Классификация лесных товаров.	Пр	5	4	Э1 Э2 Э3	
5.3	Древесные и бумаго-целлюлозные растения. Классификация лесных товаров.	Ср	5	3	Э1 Э2 Э3	
	Раздел 6. 4.2. Подсочка лиственных и хвойных пород: сырьевая база, экология подсочки, рациональная эксплуатация смоловых месторождений.					
6.1	Подсочка лиственных и хвойных пород: сырьевая база, экология подсочки, рациональная эксплуатация смоловых месторождений.	Лек	5	1	Э1 Э2 Э3	
6.2	Подсочка лиственных и хвойных пород: сырьевая база, экология подсочки, рациональная эксплуатация смоловых месторождений.	Пр	5	4	Э1 Э2 Э3	
6.3	Подсочка лиственных и хвойных пород: сырьевая база, экология подсочки, рациональная эксплуатация смоловых месторождений.	Ср	5	3	Э1 Э2 Э3	
	Раздел 7. 4.3. Учет и использование корневых систем. Пневый осмол					
7.1	Учет и использование корневых систем. Пневый осмол	Пр	5	2	Э1 Э2 Э3	
7.2	Учет и использование корневых систем. Пневый осмол	Ср	5	3	Э1 Э2 Э3	
	Раздел 8. 4.4. Лесные лекарственные растения: общая характеристика, классификация, значение.					
8.1	Лесные лекарственные растения: общая характеристика, классификация, значение.	Лек	5	2	Э1 Э2 Э3	
8.2	Лесные лекарственные растения: общая характеристика, классификация, значение.	Пр	5	4	Э1 Э2 Э3	
8.3	Лесные лекарственные растения: общая характеристика, классификация, значение.	Ср	5	3	Э1 Э2 Э3	
	Раздел 9. 4.5. Лесные пищевые растения: общая характеристика, классификация, значение, оценка запасов					
9.1	Лесные пищевые растения: общая характеристика, классификация, значение, оценка запасов	Лек	5	2	Э1 Э2 Э3	
9.2	Лесные пищевые растения: общая характеристика, классификация, значение, оценка запасов	Пр	5	4	Э1 Э2 Э3	
9.3	Лесные пищевые растения: общая характеристика, классификация, значение, оценка запасов	Ср	5	3	Э1 Э2 Э3	
	Раздел 10. 4.6. Грибные ресурсы леса: общая характеристика, классификация, значение, оценка запасов					
10.1	Грибные ресурсы леса: общая характеристика, классификация, значение, оценка запасов	Лек	5	2	Э1 Э2 Э3	

10.2	Грибные ресурсы леса: общая характеристика, классификация, значение, оценка запасов	Пр	5	4	Э1 Э2 Э3	
10.3	Грибные ресурсы леса: общая характеристика, классификация, значение, оценка запасов	Ср	5	3	Э1 Э2 Э3	
Раздел 11. 5. Рекреационное лесопользование						
11.1	Рекреационное лесопользование	Лек	5	1	Э1 Э2 Э3	
11.2	Рекреационное лесопользование	Пр	5	2	Э1 Э2 Э3	
11.3	Рекреационное лесопользование	Ср	5	2	Э1 Э2 Э3	
Раздел 12. 6. Комплексная оценка лесных растительных ресурсов						
12.1	Комплексная оценка лесных растительных ресурсов	Лек	5	2	Э1 Э2 Э3	
12.2	Комплексная оценка лесных растительных ресурсов	Пр	5	2	Э1 Э2 Э3	
12.3	Комплексная оценка лесных растительных ресурсов	Ср	5	2	Э1 Э2 Э3	
Раздел 13. Экзамен						
13.1		Экзамен	5	27	Э1 Э2 Э3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

См. ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

См. ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

Основная литература :

1.Сладкопеев С.А. Системы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.А. Сладкопеев.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2015.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36734.html>
 2.Уткина, И.А. Ботаническое ресурсоведение : большой спецпрактикум: учеб. пособие [Электронный ресурс] / И.А. Уткина, А.А. Бетехтина. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2011. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98461>

Дополнительная литература:

1.Харченко, Н. А. Недревесная продукция леса [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Харченко, Н. Н. Харченко. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 384 с.: ил. - ISBN 5-8135-0358-7. Режим доступа: <http://www.znaniium.com/catalog.php?bookinfo=488408>

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Растительные ресурсы леса: Сайт министерства лесного хозяйства Тверской области https://минлес.тверскаяобласть.рф
Э2	Растительные ресурсы леса: ФБУ «Российский центр защиты леса», Центр защиты леса Тверской области http://tver.rcfh.ru
Э3	Растительные ресурсы леса: ФГБУ Рослесинфорг https://roslesinforg.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows 10 Enterprise
6.3.1.2	Microsoft Office профессиональный плюс 2013
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.1.5	WinDjView
6.3.1.6	Foxit Reader
6.3.1.7	Многофункциональный редактор ONLYOFFICE

6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6.3.2.2	ЭБС «ЮРАИТ»
6.3.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.3.2.4	ЭБС IPRbooks
6.3.2.5	ЭБС «Лань»
6.3.2.6	ЭБС BOOK.ru

6.3.2.7	ЭБС ТвГУ
6.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
6.4 Образовательные технологии	
6.4.1	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый
6.4.2	Технологии развития критического мышления
6.4.3	Активное слушание
6.4.4	Информационные (цифровые) технологии
6.4.5	Методы группового решения творческих задач (метод Дельфи, метод 6–6, метод развивающей кооперации,

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Аудитория	Оборудование
5-316	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
См. ПРИЛОЖЕНИЕ 2.	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Задания для подготовки к проверочным работам

1. Установите соответствие между группами растений, составляющими кормовую базу пчел и видами (группой видов) растений.

1. Растения, вырабатывающие только пыльцу.	а. женские экземпляры ив.
2. Растения, выделяющие только нектар.	б. береза, осина, ольха, тополь, сосна, кедр, шиповник, осока и др.
3. Растения, производящие и нектар, и пыльцу.	в. липа, акация, яблоня, груша, малина и др.

2. К орехоплодным растениям относят _____.

3. По пищевой ценности грибы распределены на ____ категории.

4. Наиболее распространенными и используемыми плодовыми дикорастущими растениями на территории лесного фонда Российской Федерации являются _____.

5. Какие виды хвойных пород можно подсачивать в лесах России?

6. Невооруженным глазом на спиле ствола сосны можно различить

1. кору
2. пробку
3. древесину
4. сердцевину
5. смоляные ходы
6. камбий

Вопросы для подготовки к контрольным работам

1. Роль лесного ресурсоведения в комплексе наук о лесе
2. Лесное ресурсоведение как практика хозяйствования и научный подход
3. Связь лесного ресурсоведения с другими науками
4. Объекты исследования в лесном ресурсоведении, их характеристика
5. Лесная растительность как составная часть природных ресурсов
6. Классификация природных ресурсов
7. Оценка современного состояния лесов в мире
8. Распределение лесных ресурсов соответственно выделяемым зонам произрастания лесов
9. Воздействие антропогенных факторов на лесную растительность
10. Оценка лесных растительных ресурсов
11. Лесной фонд РФ
12. Современное разделение лесов по целевому назначению и категориям защитности
13. Виды лесных пользований
14. Классификация лесных товаров
15. Учет и использование биомассы дерева
16. Учет и использование корневых систем
17. Запасы коры, ее промышленное значение
18. Учет и использование различных фракций кроны

Темы рефератов

1. Классификация ресурсов леса
2. Ресурсы леса, которые относятся к недресвесной продукции
3. Совокупность экологических и социальных функций леса
4. Показатели, от которых зависит набор растительных ресурсов
5. Объекты учета в лесном ресурсоведении
6. Запас фитомассы и его виды
7. Способы и принципы учета лесных растительных ресурсов, единицы учета
8. Виды использования лесов, предусмотренные Лесным кодексом РФ
9. Полномочия субъектов РФ в области лесных отношений
10. Права граждан по использованию лесных ресурсов
11. Права и обязанности арендаторов лесных участков
12. Организация аукциона на заключения договора аренды лесного участка
13. Лесной план, лесохозяйственный регламент и проект освоения лесов
14. Правила заготовки и использования ресурсов леса
15. Особенности осуществления санитарной и пожарной безопасности в лесах
16. Содержание, основные положения и принципы заключения договора аренды лесного участка
17. Органы, осуществляющие лесной контроль и надзор в РФ
18. Права государственных лесных инспекторов при осуществлении государственного лесного контроля и надзора
19. Порядок осуществления государственного контроля и надзора

20. Единицы измерения, используемые при определении ставок платы за пользование лесными ресурсами
21. Правонарушения, за которые назначается кратная стоимость ресурсов, полученных с нарушением установленных правил
22. Правонарушения, за которые назначается кратный размер годовой арендной платы
23. Правонарушения, которые оцениваются ставками платы за единицу объема древесины

Задания для подготовки к коллоквиуму

Продолжите предложения:

1. Лесное ресурсоведение рассматривает лес как ...
2. Продукция леса включает ...
3. Наибольшую ценность среди всех вариантов продукции леса имеет ...
4. Согласно ст. 25 Лесного кодекса РФ леса могут использоваться для следующих целей:...
5. Экологическая значимость леса состоит в ...
6. Социальная значимость леса заключается в ...
7. Экономическая значимость леса состоит в ...
8. Лесное ресурсоведение – это наука, которая изучает...
9. Задачами лесного ресурсоведения являются...
10. Объектами исследования лесного ресурсоведения являются...
11. С позиций лесного ресурсоведения структурными частями фитоценоза считают...
12. Тип леса представляет собой...
13. К управляемым природным объектам относят...
14. Природные комплексы – это...
15. Природные ресурсы представляют собой...
16. По источнику происхождения природные ресурсы бывают...
17. По особенностям использования в народном хозяйстве различают следующие типы природных ресурсов...
18. По степени истощаемости природные ресурсы могут быть...
19. Странами, обладающими наибольшими площадями лесов в мире, являются...
20. Наибольший запас древесины в мире сосредоточен в...
21. Типы лесов тропического пояса - это...
22. К особенностям лесов тропического пояса относят...
23. Леса умеренных зон обоих полушарий включают следующие типы...
24. Характерными чертами лесов умеренных зон являются...
25. Бореальные леса характеризуются следующими особенностями...
26. Основной причиной сокращения площадей лесов в тропической зоне является...
27. Основной проблемой лесов в странах умеренного климата с развитой экономикой является...
28. Причинами снижения качества лесов развитых стран являются...
29. Лесные товары – это...
30. Лесные товары включают следующие группы...
31. Лесоматериалами называют...
32. В зависимости от способа обработки лесоматериалы представлены следующими классами...
33. Сырье для лесохимических производств представляет собой...

34. Композиционные древесные материалы – это...
35. Подгруппами композиционных древесных материалов являются...
36. Модифицированная древесина представляет собой...
37. К способам модификации древесины относят...
38. К продукции гидролизного и дрожжевого производства относят...
39. Продукция лесохимического производства – это...
40. Пневый осмол представляет собой...
41. Основной породой, используемой для получения пневого осмола является...
42. Кора может использоваться как исходное сырье для...
43. Основными породами для заготовки коры являются...
44. Береста используется в промышленности для получения...
45. Фракциями кроны являются...
46. Сучья используют для производства...
47. Древесная зелень используется в промышленности для получения...
48. Хвоя используется в промышленности для получения...

Вопросы для подготовки к коллоквиуму

1. Роль лесного ресурсоведения в комплексе наук о лесе
2. Лесное ресурсоведение как практика хозяйствования и научный подход
3. Связь лесного ресурсоведения с другими науками
4. Объекты исследования в лесном ресурсоведении, их характеристика
5. Лесная растительность как составная часть природных ресурсов
6. Классификация природных ресурсов
7. Оценка современного состояния лесов в мире
8. Распределение лесных ресурсов соответственно выделяемым зонам произрастания лесов
9. Воздействие антропогенных факторов на лесную растительность
10. Оценка лесных растительных ресурсов
11. Лесной фонд РФ
12. Современное разделение лесов по целевому назначению и категориям защитности
13. Виды лесных пользований
14. Классификация лесных товаров
15. Учет и использование биомассы дерева
16. Учет и использование корневых систем
17. Запасы коры, ее промышленное значение
18. Учет и использование различных фракций кроны

Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
Подготовьте реферат по одной из следующих тем:	Критерии оценивания реферата:

1. Классификация ресурсов леса 2. Ресурсы леса, которые относятся к недресвесной продукции 3. Совокупность экологических и социальных функций леса 4. Показатели, от которых зависит набор растительных ресурсов	Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт. Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме). Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.). Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата. «Отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. «Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. «Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
---	---

		«Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен.				
Дайте ответы на следующие вопросы (коллоквиум): 1. Классификация лесных товаров 2. Учет и использование биомассы дерева 3. Запасы коры, ее промышленное значение		Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения, факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 35-40 баллов Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен, допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 20-34 баллов Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой, допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 1-19 баллов Ответ отсутствует – 0 баллов				
Тесты (контрольная работа): Наиболее распространенными и используемыми плодовыми дикорастущими растениями на территории лесного фонда Российской Федерации являются _____? К орехоплодным растениям относят _____? Растения-медоносы по времени цветения можно условно разделить на четыре группы: весенние раннелетние летние осенние все перечисленные группы. Установите соответствие между составом трав и лучшим периодом их скашивания при заготовке сена. <table><tr><td>1. бобовые</td><td>а. в фазе бутонизации</td></tr><tr><td>2. злаковые</td><td>б. в период колошения</td></tr></table> _____. Срок хранения цветов, травы и листьев не должен превышать 1- 2 года, а коры, корней и корневищ – 2-3 года – да / нет		1. бобовые	а. в фазе бутонизации	2. злаковые	б. в период колошения	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл Тест из 20 заданий
1. бобовые	а. в фазе бутонизации					
2. злаковые	б. в период колошения					
5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации						

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Классификация природных ресурсов. Лесная растительность как составная часть природных ресурсов.
2. Оценка современного состояния лесов в мире и их ресурсного потенциала.
3. Воздействие антропогенных факторов на лесную растительность.
4. Оценка лесных растительных ресурсов России. Лесной фонд РФ.
5. Современное разделение лесов по целевому назначению и категориям защитности.
6. Виды лесных пользований.
7. Классификация лесных товаров.
8. Учет и использование корневых систем. Пневый осмол.
9. Запасы коры, ее промышленное значение.
10. Учет и использование различных фракций кроны.
11. Пищевые ресурсы леса: общая характеристика и классификация.
12. Грибные ресурсы леса: общая характеристика, классификация, значение.
13. Оценка грибных ресурсов, факторы, влияющие на плодоношение грибов, определение запасов грибов, рациональное использование грибных месторождений.
14. Лесные пищевые растения: общая характеристика, классификация, значение.
15. Основные виды лесных плодов и ягод, прогнозирование их плодоношения.
16. Сбор, основные способы переработки лесных ягод и плодов, рациональная эксплуатация ягодных месторождений.
17. Лесные лекарственные растения: общая характеристика, классификация, значение.
18. Биологически активные вещества лесных лекарственных растений: общая характеристика, классификация, значение.
19. Организация заготовки лекарственного сырья: сбор, сушка, упаковка, хранение и отправка.
20. Основные виды лесных лекарственных растений и их применение.
21. Способы приготовления и применения препаратов из лесных лекарственных растений.
22. Подсочка леса: особенности подсочки листовых пород.
23. Подсочка хвойных пород: сырьевая база, экология подсочки, рациональная эксплуатация смоловых месторождений.
24. Ресурсы лесных сенокосов: организация сенокосения и пастбы, рациональная эксплуатация, мероприятия по улучшению кормовых угодий.
25. Лесное пчеловодство. Кормовая база пчел. Продукты пчеловодства
26. Предметы народного промысла. Характеристика древесины основных пород, используемые для поделок.
27. Виды рекреационного использования лесов, принципы оценки перспективности рекреационных территорий.

Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор)	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации <i>(2–3 примера заданий)</i>	Критерии оценивания и шкала оценивания
ПК-2.4: Применяет знания анатомии, морфологии, систематики, воспроизводства, географического распространения, закономерностей онтогенеза и экологии полезных растений и грибов леса в профессиональной деятельности	1. По данным учета лекарственных растений выполнить обработку полевого материала и определить урожайность (плотность запасов сырья) для 3-х видов лекарственных растений методом использования учетных площадок. 2. Результаты внести в таблицу: Статистические показатели учета массы надземной части	Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ошибки ИЛИ

	лекарственных растений									В решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла Имеется верное решение части задания из-за логической ошибки – 1 балл Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов
	Статистический показатель		Значение показателя							
			Ландыш майский	Зверобой продырявленный		Брусника				
	Средняя масса лекарственного сырья на учетной площадке, гр/м2									
	Среднеквадратическое отклонение									
	Коэффициент вариации, %									
	Ошибка средней арифметической, гр/м2									
	Урожайность, кг/га									
ПК-4.2: Использует знания о строении, биологии, экологии, видовом разнообразии растений и грибов леса и основные методы их изучения и оценки для рационального, непрерывного, неистощительного использования ресурсов леса	1. По таксационным описаниям подобрать участки для промышленной заготовки дикорастущих ягод трех видов (брусники, черники и клюквы) в соответствии со следующими требованиями: – величина выделов, которые целесообразно включать в участки заготовки, должна быть не менее 3га; – освоение таксационных выделов целесообразно в тех случаях, когда проективное покрытие ягодными растениями площади таксационного выдела составляет не менее 5% по клюкве, 10% по голубике и бруснике, 20% по чернике; – предпочтительнее выбирать выделы без наличия густого подроста и подлеска; – на участках должен проводиться детальный повидовой учет ресурсов и урожайности дикорастущих ягодников; – земельные участки подбираются в лесах всех групп, кроме заповедников и мест, где производится сбор ягод населением для собственных нужд. 2. Таксационные показатели выбранных участков и количественную характеристику ягодников занести в таблицу:									Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ошибки ИЛИ В решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла Имеется верное решение части задания из-за логической ошибки – 1 балл Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов
	№ выд.	S,га	Ягод-ные рас-тения	Тип леса	Воз-раст	Пол-нота	% про-ект. по-крытия	Кол-во пло-доносящих растений,		

		%	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации к выполнению практических работ

Практическая работа

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСОВ ДРЕВЕСИНЫ И ФИТОМАССЫ НА- ЗЕМНОЙ ЧАСТИ ДЕРЕВА

1. По данным перечетной ведомости, составленной при проведении сплошного перечета делянки, отводимой в рубку, заполняется ведомость материально-денежной оценки лесосеки (см. приложение табл. П.2) следующим способом:

Количество деловых и дровяных стволов берется из перечетной ведомости. Выход сортиментов по категориям крупности (мелкие, средние, крупные) определяется по сортиментным таблицам, (выдержка из таблиц приводится в приложении, табл. П.1) по каждому элементу леса. Для этого по породе и разряду высоты подбирается соответствующая сортиментная таблица, из нее берется объем одного ствола для каждой ступени толщины, умножается на число деловых деревьев и полученный запас распределяется на сортименты по процентному их соотношению в ступени толщины. Суммируя выход одноименных сортиментов из всех ступеней толщины, можно получить распределение всего запаса древостоя на сортименты. Запас дровяной древесины находится путем суммирования запаса дров от деловых стволов (процент по сортиментным таблицам) и запаса дровяных стволов (объем одного ствола для каждой ступени толщины, умноженный на число дровяных стволов).

Сумма деловой и дровяной древесины по всем элементам леса и ступеням толщины дает ликвидный запас древесины в насаждении на 1 га ($\text{м}^3/\text{га}$).

2. Определяется формула состава древостоя по доле участия запаса каждого элемента леса, входящего в ярус, принимаемого за 10 единиц (100%). Когда доля участия элемента леса в общем запасе яруса составляет 0,2-0,5 единицы состава, то в формуле он коэффициента не имеет и перед его обозначением ставится знак плюс.

3. Вычисляется средний диаметр для каждого элемента древостоя по формуле:

$$d_{1,3cp.} = \frac{\sum_{i=1}^n d_{1,3i} N_i}{N}, \quad (1)$$

где $d_{1,3i}$ – диаметр ступени толщины, см; N_i – количество деревьев, соответствующее ступени толщины, шт.; N – общее количество стволов, шт.

4. По эмпирическим формулам рассчитывается масса наземной части одного дерева каждого элемента древостоя в зависимости от $d_{1,3\text{cp.}}$ породы.

Для сосны: $M_{\text{н.ч.}} = 128 - 13d_{1,3\text{cp.}} + 1.3d_{1,3\text{cp.}}^2$;

Для ели: $M_{\text{н.ч.}} = 306 - 15.5d_{1,3\text{cp.}} + d_{1,3\text{cp.}}^2$

Для осины: $M_{\text{н.ч.}} = 300 - 10,7d_{1,3\text{cp.}} + 0,926d_{1,3\text{cp.}}^2$ (2)

Для березы: $M_{\text{н.ч.}} = 53,9d_{1,3\text{cp.}} + 0,098d_{1,3\text{cp.}}^2 - 642,6$ - в летний период.

5. Определяется масса кроны ($M_{\text{кр.}}$) в зависимости от породы, среднего диаметра элемента леса $d_{1,3\text{cp.}}$ и разряда высоты (см. приложение, табл. П.3).

Доля кроны в свежесрубленном состоянии сначала берется как процент от массы наземной части дерева, а затем переводится в единицы массы (кг).

6. Из формулы $M_{\text{н.ч.}} = M_{\text{ств.}} + M_{\text{кр.}}$ находится масса ствола ($M_{\text{ств.}}$) для каждой породы.

7. Определяется масса коры ($M_{\text{к.}}$) в стволе по разрядам высот (см. приложение, табл. П.4).

8. Результаты расчетов заносятся в табл. 1.

Таблица 1

Определение массы наземной части дерева и ее составных частей по элементам древостоя, кг

Показатель	Порода			
	Сосна	Ель	Береза	Осина
$M_{\text{н.ч.}}$				
$M_{\text{кр.}}$				
$M_{\text{ств.}}$				
$M_{\text{к.}}$				

9. По данным табл. 1 строится диаграмма, отражающая изменение массы наземной части дерева, массы кроны, массы ствола и массы коры деревьев разных пород.

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:
Характеристика лесного фонда. Понятие о насаждениях, их составе и форме. Элементы леса и основные закономерности их строения. Таксационные показатели элементов леса и их определение. Методы наземной таксации лесного фонда.

Практическая работа

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСА ПНЕВОГО ОСМОЛА

Пневый осмол – это естественно просмоленная ядровая часть пней и корней хвойных пород. Осмол служит сырьем для скипидарного и канифольного производства. В нашей стране ведется заготовка и переработка пневого осмола из сосны обыкновенной и сосны кедровой.

Ресурсы пневого осмола определяют, исходя из числа и диаметров пней, пользуясь региональными нормативно-справочными таблицами.

1. Используя таксационную характеристику выделов, представленную в табл. 2, а также по значениям среднего диаметра и количеству пней осмола на 1 га (табл. 3), определяется запас пневого осмола на 1 га и общую площадь выдела (табл. 4).

Таблица 2

Таксационная характеристика сосновых древостоев, отведенных в рубку

№ кв.	№ выд.	S, га	Состав	D, см	Бонитет	Полнота	$\frac{TUM}{\text{Тип леса}}$	Год вырубki
92	5	5,2	6С2Е2Б	20	3	0,6	$\frac{B_2}{C.бр}$	2000
	8	3,4	7С3Б	22	4	0,5	$\frac{B_4}{C.долг}$	1995
	4	1,2	6С2Б1Е1Ос	26	3	0,6	$\frac{A_3}{C.черн.св.}$	1998
120	1	6,8	6С3Б1Ос	20	2	0,5	$\frac{B_2}{C.кисл}$	2005
	4	2,2	7С2Б1Ос	24	4	0,5	$\frac{B_3}{C.черн.вл.}$	2001
	12	4,1	6С4Б	26	3	0,4	$\frac{A_2}{C.бр}$	1993
45	6	5,0	6С1Е3Б	24	3	0,5	$\frac{A_2}{C.вер}$	1990
	18	2,9	8С2Б	16	4	0,6	$\frac{A_4}{C.долг}$	2003

При определении количества пней осмола необходимо учитывать долю сосны в формуле древостоя путем умножения на коэффициент участия. Также количество пней осмола зависит от давности рубки и выражается следующим соотношением:

Давность рубки, лет	Количество пней осмола (в %) от общего числа пней, оставленных на вырубке
1-6	90
7-10	80
11-15	70
16-20	50

Таблица 3

Определение среднего диаметра и количества пней осмола на 1 га в зависимости от класса бонитета и полноты сосновых насаждений

Класс бонитета	Ср. D древ., см	Количество стволов (пней) при полнотах							Ср. D пней, см
		1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	
II	22	1010	909	808	707	606	505	404	26
	24	886	797	709	620	532	443	354	29
	26	769	692	615	538	431	384	308	31
	28	685	616	548	480	411	342	274	34
	30	602	542	482	421	361	301	242	36
	32	529	476	432	370	317	264	212	38
III	18	1379	1187	1055	932	791	660	528	22
	20	1167	1050	934	817	700	584	467	24
	22	989	890	791	692	593	494	396	26
	24	856	770	685	599	514	428	342	29
	26	734	661	587	514	440	367	294	31
	28	610	549	488	427	366	305	244	34
	30	504	454	403	353	302	252	202	36
	32	403	363	322	282	242	202	161	38
IV	16	1582	1424	1266	1107	949	791	633	20
	18	1322	1200	1058	925	793	661	529	22
	20	1100	990	880	770	660	550	440	24
	22	914	823	731	640	548	457	366	26
	24	672	605	538	470	403	336	269	29
	26	585	526	468	410	351	292	234	31
	28	443	399	354	310	266	222	177	34
V	14	1844	1660	1475	1291	1106	922	738	18
	16	1477	1329	1183	1034	886	738	591	20

Класс боните- та	Ср. D древ., см	Количество стволов (пней) при полнотах							Ср. D пней, см
		1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	
	18	1217	1095	974	852	720	608	487	22
	20	981	883	785	687	589	490	392	24
	22	763	687	610	534	458	382	305	26
	24	570	513	456	399	342	285	228	29

Пример. Определить запас пневого осмола при среднем диаметре пней – 28 см и их количестве на 1 га – 325 шт.

Решение. Запас пневого осмола по разрядам чисел и соответствующему диаметру составит: для трех сотен – 17 скл. м³ (пересечение цифры 3 в столбце количество и столбца «сотни»); для двух десятков – 1 скл. м³; для 5 единиц – 0. Соответственно запас 325 пней составит: 17+1+0=18 скл. м³.

Таблица 4

Определение запаса пневого осмола

Ср. D пней, см	Ко- личе- ство	Запас пневого осмо- ла, скл.м ³ по разрядам чисел				Ср. D пней, см	Коли- чество	Запас пневого осмо- ла, скл.м ³ по разрядам чисел			
		тыс.	сотни	дес.	ед.			тыс.	сотни	дес.	ед.
16	1	17	2	-	-	28	1	58	6	1	-
	2	34	3	-	-		2	116	12	1	-
	3	51	5	-	-		3	174	17	2	-
	4	68	7	1	-		4	232	23	2	-
	5	85	8	1	-		5	290	29	3	-
	6	102	10	1	-		6	348	35	4	-
	7	119	12	1	-		7	406	41	4	-
	8	136	14	1	-		8	464	46	5	-
	9	153	15	2	-		9	522	52	5	-
18	1	22	2	-	-	30	1	68	7	1	-
	2	44	4	-	-		2	136	14	1	-
	3	66	7	1	-		3	204	20	2	-
	4	88	9	1	-		4	272	27	3	-
	5	110	11	1	-		5	340	34	3	-
	6	132	13	1	-		6	408	41	4	-
	7	154	15	2	-		7	476	48	5	-
	8	176	18	2	-		8	544	54	5	-
	9	198	20	2	-		9	612	61	6	1
20	1	26	3	-	-	32	1	78	8	1	-
	2	52	5	1	-		2	156	16	2	-

Ср. Д пней, см	Ко- личе- ство	Запас пневого осмо- ла, скл.м ³ по разрядам чисел				Ср. Д пней, см	Коли- чество	Запас пневого осмо- ла, скл.м ³ по разрядам чисел			
		тыс.	сотни	дес.	ед.			тыс.	сотни	дес.	ед.
	3	78	8	1	-		3	234	23	2	-
	4	104	10	1	-		4	312	31	3	-
	5	130	13	1	-		5	390	39	4	-
	6	156	16	2	-		6	468	47	5	-
	7	182	18	2	-		7	546	55	6	-
	8	208	21	2	-		8	624	62	6	1
	9	234	23	2	-		9	702	70	7	1
22	1	32	3	-	-	34	1	90	9	1	-
	2	64	6	1	-		2	180	18	2	-
	3	96	10	1	-		3	270	27	3	-
	4	128	13	1	-		4	360	36	4	-
	5	160	16	2	-		5	450	45	5	-
	6	192	19	2	-		6	540	54	5	1
	7	224	22	2	-		7	630	63	6	1
	8	256	26	3	-		8	720	72	7	1
	9	288	29	3	-		9	810	81	8	1
24	1	39	4	-	-	36	1	101	10	1	-
	2	78	8	1	-		2	202	20	2	-
	3	117	12	1	-		3	303	30	3	-
	4	156	16	2	-		4	404	40	4	-
	5	195	20	2	-		5	505	51	5	1
	6	234	23	2	-		6	606	61	6	1
	7	273	27	3	-		7	707	71	7	1
	8	312	31	3	-		8	808	81	8	1
	9	351	35	4	-		9	909	91	9	1
26	1	49	5	1	-	38	1	115	12	1	-
	2	98	10	1	-		2	230	23	2	-
	3	147	15	2	-		3	345	34	3	-
	4	196	20	2	-		4	460	46	5	1
	5	245	24	2	-		5	575	58	6	1
	6	294	29	3	-		6	690	69	7	1
	7	343	34	3	-		7	805	80	8	1
	8	392	39	4	-		8	920	92	9	1
	9	441	44	4	-		9	990	104	10	1

2. По табл. 5 находится масса пневого осмола, заготовленного с площади выдела при нормальной влажности, равной 16-20%.

Таблица 5

Перевод складочного объема пневого осмола в весовые показатели

Влажность осмола, %	Масса 1 скл. м ³ , кг	Объем 1 т осмола, м ³	Влажность осмола, %	Масса 1 скл. м ³ , кг	Объем 1 т осмола, м ³
0	285	3,51	18	348	2,88
10	317	3,15	20	356	2,81
12	324	3,09	22	365	2,74
14	331	3,02	24	375	2,67
16	339	2,93	26	385	2,60

3. Исходя из показателя давности рубки определяются классы спелости пневого осмола для всех выделов, характеристика которых приведена в табл. 6 и рассчитывается содержание смолистых веществ в общей массе сырья по табл. 7.

Таблица 6

Классы спелости пневого осмола

Давность рубки	Класс спелости	Характеристика осмола	Внешние признаки класса спелости пней
1-5	I	молодой	Заболонь не подвергается разрушению и составляет одно целое с ядром
6-10	II	приспевающий	Заболонь в большей или меньшей степени разрушилась, в надземной части пня отделяется от ядра с некоторым усилием, в подземной – не отделяется
11-15	III	спелый	Заболонь значительно разрушилась и легко отделяется от ядра
16-20	IV	перестойный	Заболонь совершенно разрушилась, началось гниение ядра

Таблица 7

Содержание смолистых веществ в 1 т сырья (%) в зависимости от условий произрастания и класса спелости осмола

Класс спелости осмола	ТУМ							
	Боры				Субори			
	сухие	свежие	влажные	сырые	сухие	свежие	влажные	сырые
I	9,8	10,5	7,1	6,5	10,2	11,2	7,6	5,8
II	16,4	16,9	11,9	10,8	16,2	15,5	11,5	10,2
III	20,5	19,4	16,5	14,2	19,8	18,5	16,7	15,8
IV	23,8	24,5	22,2	20,1	23,5	22,9	21,0	19,5

По результатам всех расчетов заполняется табл. 8.

Таблица 8

Сводная ведомость по определению запаса пневого осмола и количества смолистых веществ

№ кв.	№ выд.	S, га	Класс спелости	Запас пневого осмола, скл. м ³	Масса пневого осмола, кг	Количество смолистых веществ, кг
92	5	5,2				
	8	3,4				
	4	1,2				
120	1	6,8				
	4	2,2				
	12	4,1				
45	6	5,0				

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:

Составление плана заготовки пневого осмола в соответствии с последующими действиями предприятия лесного хозяйства (лесокультурными работами, реконструкцией молодняков, рубками ухода за лесом, мерами по содействию естественному возобновлению). Технология переработки осмола на канифольно-экстракционных заводах.

Практическая работа
ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ МЕТОДАМИ
ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ.

1. По данным учета лекарственных растений (табл. 9, 10, 11) выполняется обработка полевого материала и определяется урожайность (плотность запасов сырья) методом использования учетных площадок. Учетная площадка – участок определенного размера (от 0,25 до 10 м²), заложенный в пределах промысловой заросли или массива для определения массы сырья, численности растений или учета проективного покрытия. Размер учетных площадок для получения данных по учету массы составляет 10м².

Таблица 9

Учет массы листьев ландыша майского в спелом насаждении, тип леса
– ельник кисличник

№ пло- щадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Масса сырья г/м ²	185	191	152	51	200	230	287	238	187	201	67	176	189	247	125	167

Таблица 10

Учет массы травы зверобоя продырявленного на вырубке

№ пло- щадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Масса сырья г/м ²	162	116	128	185	146	138	163	122	158	136	177	180	116	154	118	104

Таблица 11

Учет массы листьев брусники в средневозрастном насаждении, тип
леса – сосняк брусничник

№ пло- щадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Масса сырья г/м ²	112	95	152	128	98	116	145	132	102	117	136	95	126	114	138	128

1.1. Определяется, соответствует ли число заложенных площадок необходимому количеству для достижения достаточной точности результатов.

Необходимое число площадок находится по формуле:

$$n = \frac{v^2}{p^2}, \quad (3)$$

где n – необходимое число площадок; p – требуемая точность (10%); v – коэффициент вариации.

Коэффициент вариации равен:

$$v = \frac{100\sigma}{M}, \quad (4)$$

где M – средняя арифметическая; σ – среднее квадратичное отклонение.

Величина среднего квадратичного отклонения определяется по формуле:

$$\sigma = ak, \quad (5)$$

где a – разница между максимальным и минимальным значениями измеряемого признака; k – коэффициент, зависящий от числа заложенных площадок (величины выборки) n (табл. 12).

Таблица 12

Значения переводных коэффициентов в зависимости от объема выборки (по Снедекору, 1961)

n	k	n	k
2	0,886	12	0,307
3	0,591	14	0,294
4	0,486	16	0,283
5	0,430	18	0,275
6	0,395	20	0,268
7	0,370	24	0,258
8	0,351	30	0,245
9	0,337	40	0,231
10	0,325	50	0,222

1.2. Производится статистическая (математическая) обработка результатов измерений массы листьев и травы лекарственных растений.

В практике ресурсоведческих исследований математические методы применяются для анализа совокупности результатов измерений. Статистическая совокупность характеризуется средней арифметической величиной (M) и ее ошибкой (m), среднеквадратическим отклонением (σ) и коэффициентом вариации (v).

1) средняя масса лекарственного сырья на учетной площадке $M_{\text{уч.пл.}}$, гр.

$$M_{уч.пл.} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (6)$$

где x_i – значение массы лекарственного растения на i -й площадке; n – число учетных площадок.

2) выборочное среднеквадратическое отклонение σ вычисляется по табл. и формуле:

Таблица 13

Ведомость вычисления среднеквадратического отклонения

№ учетной площадки	Масса лекарственного растения на площадке x_i , гр	Разность между массами лекарственного растения ($x_i - M_{уч.пл.}$), гр	Квадрат разности ($x_i - M_{уч.пл.}$) ²
1			
2			
3			
...			
16			
			Итого: $\sum_{i=1}^n (x_i - M_{уч.пл.})^2$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - M_{уч.пл.})^2}{n - 1}} \quad (7)$$

3) фактический коэффициент вариации ν (%), характеризует разброс 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%.

$$\nu = \frac{\sigma}{M_{уч.пл.}} \cdot 100; \quad (8)$$

4) ошибка средней арифметической вычисляется по формуле:

$$m_M = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}. \quad (9)$$

Итог расчетов записывается в форме ($M_{уч.пл.} \pm m$).

5) плотность запасов сырья (урожайность) на гектаре, кг/га

$$M_{\text{за}} = \frac{\sum M \cdot 10000}{1000nS} \quad (10)$$

где S – площадь одной учетной площадки (10 м^2).

Результаты статистической обработки заносятся в табл. 14.

Таблица 14

Статистические показатели учета массы надземной части лекарственных растений

Статистический показатель	Значение показателя		
	Ландыш майский	Зверобой продырявленный	Брусника
Средняя масса лекарственного сырья на учетной площадке, $\text{гр}/\text{м}^2$			
Среднеквадратическое отклонение			
Коэффициент вариации, %			
Ошибка средней арифметической, $\text{гр}/\text{м}^2$			
Урожайность, $\text{кг}/\text{га}$			

2. Определяется урожайность (плотность запасов сырья) валерианы лекарственной методом модельных экземпляров. Данный метод используется при оценке урожайности подземных органов или при работе с крупными растениями. При оценке урожайности по этому методу устанавливают два показателя: массу сырья, получаемую от модельного экземпляра, и численность товарных экземпляров на единицу площади.

Число товарных экземпляров подсчитывают на узких (1-2 м шириной) и вытянутых вдоль маршрутного хода площадках, так называемых трансектах.

Задание. На заросли площадью 5 га определили численность товарных экземпляров валерианы лекарственной на 30 трансектах длиной 13 м и шириной 2 м (табл. 15). Для определения массы сырья было взято 50 товарных экземпляров, корневища каждого экземпляра взвешены и рассчитана средняя масса корневища одного (модельного) экземпляра ($M_1 \pm m_1$). Она составила $74,9 \pm 6,1 \text{ г}$.

При помощи формул 6-9 определяется средняя численность товарных экземпляров на каждом отрезке хода ($M \pm m$) и рассчитывается урожайность ($M_2 \pm m_2$) по формуле:

$$(M \pm m) \times (M_1 \pm m_1) \quad (11)$$

поэтапно:

$$M_2 = M \cdot M_1 \text{ и } m_2 = \sqrt{(M_1 m)^2 + (M m_1)^2} \cdot \quad (12)$$

Единицы измерения: кг на 1 га.

Таблица 15

Численность товарных экземпляров валерианы лекарственной

№ пл.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число товарных экз., шт.	9	12	10	15	16	8	12	10	16	5
№ пл.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Число товарных экз., шт.	10	12	6	14	10	9	18	4	13	11
№ пл.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Число товарных экз., шт.	8	15	12	10	11	6	8	16	12	14

3. На основании замеров проективного покрытия надземных частей лекарственных растений, проведенных при помощи квадрата-сетки, определяется урожайность побегов багульника болотного и крапивы двудомной (табл. 16, 17). Для определения урожайности этим методом устанавливают две величины: среднее проективное покрытие вида в пределах промысловой заросли и выход сырья с 1% проективного покрытия (так называемую цену 1% проективного покрытия). Среднее проективное покрытие определяется на основании замеров проективного покрытия в серии учетных площадок. Урожайность рассчитывается как произведение среднего проективного покрытия ($M \pm m$) на цену 1% ($M_1 \pm m_1$) по формулам 6-12.

Таблица 16

Учет массы побегов багульника болотного по его проективному покрытию

№ площадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Проективное покрытие, %	20	28	35	18	20	15	45	30	35	28	42	25	36	32	20	48
Сырая масса, гр/дм ²	152	215	268	139	161	98	344	222	286	194	302	190	295	226	145	365

Таблица 17

Учет массы побегов крапивы двудомной по ее проективному покры-
тию

№ пло- щадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Проек- тив- тив- ное покры- тие, %	28	36	20	48	44	25	10	30	45	28	36	22	28	44	35	25
Сырая масса, гр/дм ²	142	212	126	382	265	161	80	180	266	136	199	133	148	255	201	156

4. Используя таксационные описания, выданные преподавателем, подберите выделы пригодные для промышленной заготовки рассмотренных видов лекарственных растений. Таксационную характеристику участков представьте в виде табл. 18.

Таблица 18

Таксационная характеристика участков

Вид лекарст- венных расте- ний	№ кв.	№ вы- дела	Площадь участка, га	Состав	ТУМ Тип леса	Полнота

5. Расчет объема возможной заготовки лекарственного сырья на вы-
бранных участках.

Ресурсы лекарственного сырья принято разделять на биологические и эксплуатационные (промысловые) запасы.

Биологический запас – это величина сырьевой фитомассы, образованной всеми (товарными и нетоварными) экземплярами данного вида на любых участках, как пригодных, так и непригодных для заготовки. Расчет

биологического запаса сырья ведется по верхнему пределу урожайности ($M + 2m$).

Эксплуатационный (промысловый) запас - величина сырьевой фитомассы, образованной товарными экземплярами на участках, пригодных для промысловых заготовок. Расчет величины эксплуатационного запаса ведется по нижнему пределу урожайности ($M - 2m$).

Эксплуатационный запас сырья показывает, сколько сырья можно заготовить при однократной эксплуатации заросли. Однако ежегодная заготовка на одной и той же заросли допустима лишь для лекарственных растений, у которых используются плоды. В этом случае суммарная величина эксплуатационного запаса на всех зарослях равна возможному объему ежегодных заготовок. В остальных случаях при расчете возможной ежегодной заготовки необходимо знать, за сколько лет после проведения заготовок заросль восстанавливает первоначальный запас сырья.

Объем возможной заготовки лекарственного сырья находится по формуле:

$$W = \frac{M_{\text{эл}} \cdot S}{t_3 + T} \quad \text{зр}, \quad (13)$$

где $M_{\text{эл}}$ – эксплуатационный запас лекарственного сырья, кг; t_3 – год заготовки; T – продолжительность периода восстановления, лет (см. приложение, табл. П.5); $S_{\text{зр}}$ – площадь заросли, га.

По результатам расчетов заполняется табл. 19.

Таблица 19

Определение объема возможной заготовки лекарственного сырья

Вид лекарственных растений	Форма лекарственного сырья	Общая площадь заросли	Плотность сырья, кг/га	Эксплуатационный запас, кг/га	Объем возможной заготовки, кг

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:

Составление эколого-ценотической характеристики обследуемых лекарственных растений. Подготовка картографического материала, его изучение и определение территорий для промышленной заготовки сырья.

Сушка, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение лекарственного сырья.

Практическая работа
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД
НА УЧЕТНЫХ ПЛОЩАДКАХ

Государственный Лесной Фонд РФ располагает огромными ресурсами дикорастущих пищевых растений. В первую очередь к ним относятся дикорастущие ягоды, принадлежащие к семействам брусничные (клюква, брусника, голубика, черника) и розоцветные (малина, ежевика, земляника лесная и боярышник). Ресурсы сырья ягодных растений определяют по проективному покрытию (площади, занятой проекциями надземных частей растений, выраженной в % относительно всей учетной площади).

По таксационным описаниям, выданным преподавателем, подбираются участки для промышленной заготовки дикорастущих ягод трех видов (брусники, черники и клюквы) в соответствии со следующими требованиями:

- величина выделов, которые целесообразно включать в участки заготовки, должна быть не менее 3га;
- освоение таксационных выделов целесообразно в тех случаях, когда проективное покрытие ягодными растениями площади таксационного выдела составляет не менее 5% по клюкве, 10% по голубике и бруснике, 20% по чернике;
- предпочтительнее выбирать выделы без наличия густого подроста и подлеска;
- на участках должен проводиться детальный повидовой учет ресурсов и урожайности дикорастущих ягодников;
- земельные участки подбираются в лесах всех групп, кроме заповедников и мест, где производится сбор ягод населением для собственных нужд.

Таксационные показатели выбранных участков и количественную характеристику ягодников заносят в табл. 20.

Таблица 20

Таксационная характеристика участков для заготовки дикорастущих ягод

№ кв.	№ выд.	S, га	Ягодные растения	Тип леса	Возраст	Полнота	% проект. покрытия	Кол-во плодоносящих растений, %
1								
2								
...								
n								

2. По каждому выделу определяют биологический урожай и эксплуатационный запас ягодников в соответствии с произрастающим видом ягод. Результаты вычислений заносят в табл. 21, 22, 23.

Таблица 21

Урожайность ягодников брусники на пробных участках леса

Тип леса	Проективное покрытие, %	Количество ягод		Средний вес 1 ягоды, гр	Биологический урожай, кг/га	Эксплуатационный запас, кг/га
		на 1м ²	на 1га			
1						
2						
...						
п						

Таблица 22

Урожайность ягодников черники на пробных участках леса

Тип леса	Проективное покрытие, %	Количество ягод		Средний вес 1 ягоды, гр	Биологический урожай, кг/га	Эксплуатационный запас, кг/га
		на 1м ²	на 1га			
1						
2						
...						
п						

Таблица 23

Урожайность ягодников клюквы на пробных участках леса

Тип леса	Проективное покрытие, %	Количество ягод		Средний вес 1 ягоды, гр	Биологический урожай, кг/га	Эксплуатационный запас, кг/га
		на 1м ²	на 1га			
1						
2						
...						
п						

Биологический урожай представляет собой общий биологический запас ягод определенного вида дикорастущих ягодников на учитываемой территории. Его расчет производится следующим образом:

2.1. По количеству плодоносящих растений, выраженному в процентах от общего количества растений и шкале оценки урожая ягод (табл. 24) определяется балл плодоношения каждого из трех видов ягодников.

Таблица 24

Шкала оценки урожая ягод

Балл	Вид урожая	Кол-во плодоносящих растений, %
1	Плохой	0 – 19
2	Слабый	20 – 39
3	Средний	40 – 59
4	Хороший	60 – 79
5	Очень хороший	80 – 100

2.2. Подсчитывается количество ягод, соответствующее значению 100 %-го проективного покрытия в зависимости от условий произрастания и балла плодоношения (см. приложение, табл. П.6 – П.8). Затем определяется количество ягод на 1м² в соответствии с % проективного покрытия ягодников на выбранных вами участках для промышленной заготовки ягод

$$N_y = \frac{N_{\text{табл.}} \cdot ПП}{100}, \quad (14)$$

где N_y - количество ягод на выбранных участках, шт./м²; $N_{\text{табл.}}$ - количество

ягод, определенное по таблицам при 100 %-ном проективном покрытии шт./м²; ПП – процент проективного покрытия на промысловых участках.

Балл плодоношения, равный 1, в задании не рассматривается, так как урожай, получаемый в данном случае, не соответствует требованиям по подбору участков для промышленной заготовки дикорастущих ягод.

2.3. Средний вес ягоды определяется по табл. 25.

Таблица 25

Средний вес ягоды пищевых растений для перевода количественных показателей в весовые

Наименование вида растения	Вес, гр
Брусника	0,3
Голубика	0,5
Клюква	0,5
Черника	0,4
Костяника	0,2

2.4. Биологический запас на выдел находится по формуле:

$$W_B = N \cdot P \cdot S, \quad (15)$$

где N – количество ягод на 1 га; P – вес одной ягоды (кг); S – площадь выдела, га.

Эксплуатационный запас дикорастущих ягод представляет собой часть биологических ресурсов, которая на данном этапе освоения изымается из природы человеком. Эксплуатационный запас принимается равным $0,5 W_B$.

3. Для практической организации и проведения заготовок ягод необходимы сведения о размещении промысловых массивов и эксплуатационных запасах сырья, которые отражаются на схематических картах.

В соответствии с этим проводится картирование ягодоносных площадей по таксационным выделам квартала, выданного преподавателем в качестве задания (в качестве примера предложена схема квартала № 51 в приложении, П.11). Исходным материалом является ведомость определения биологического урожая и эксплуатационного запаса ягодников.

В контуре каждого выдела, пригодного для промышленной заготовки ягод записывается площадь заросли (выдела) – в числителе и эксплуатационный запас в кг/га – в знаменателе. Площадь выдела раскрашивается в условно принятые цвета для каждого вида ягод (см. приложение, табл. П.9), а интенсивность плодоношения, в зависимости от балла, показывается при помощи тона (2 балла – светлый, 3-4 балла – затемненный, 5 баллов – темный).

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельного изучения:

Разработка нормативной базы для повышения точности определения ресурсов дикорастущих ягод на территории конкретных объектов. Прогноз урожайности ягодников на основании многолетних фенологических наблюдений с точностью, соответствующей требованиям практики, на постоянных пробных площадях. Способы переработки и хранения ягод и плодов. Мероприятия по искусственному воспроизводству пищевых растений. Использование дикорастущих ягод и плодов в различных сферах производства.

Практическая работа

УСТАНОВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ РАСЧЕТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СМОЛОПРОДУКТИВНОСТИ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Подсочка – это регулярное нанесение специальных ранений на стволы хвойных растущих деревьев в период вегетации для получения из них живицы. Подсочка ведется не на всей территории лесного фонда страны, а лишь на той ее части, которая входит в зону обязательной подсочки. В подсочку назначаются спелые и перестойные насаждения. На территории Российской Федерации основную долю составляет подсочка сосновых насаждений.

Плата за лесной ресурс – живицу – начисляется из расчета определения нормативной, или технологической, смолопродуктивности сосновых насаждений. Поэтому в работе требуется определить основные расчетные показатели смолопродуктивности сосновых насаждений для исчисления величины лесных податей за живицу.

1. По таксационному описанию, выданному преподавателем, подбираются участки сосновых насаждений, пригодные для проведения подсочки. Подбор участков производится в соответствии с Правилами подсочки в лесах Российской Федерации (сырьевая база подсочки).

Таксационная характеристика выделов заносится в табл. 30.

Таблица 30

Таксационная характеристика участков

№ кв.	№ выд.	S _{уч.}	Тип леса	Состав	Таксационные показатели					
					возраст	бонитета	Ср.D, см	Ср.H, м	полнота	Запас на 1 га
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										

2. Устанавливаются основные расчетные показатели смолопродуктивности. Исходные данные для расчета приведены в табл. 31.

Таблица 31

Исходные данные

Показатели	Вариант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Продолжительность подсочного сезона	90	100	120	90	100	120	90	100	120	100
Пауза вздымки	3	4	5	3	4	5	3	4	5	5
Срок подсочки	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15
Категория подсочки	I	III	II	II	I	III	II	II	I	II
Вид стимулирующего вещества	Ундевит		Сульфитрин		Мальтозная патока			50%-ная серная кислота		

Для определения показателей выбирается схема проведения подсочки (прил. 15, 16).

За первоначальный показатель смолопродуктивности принимается средний за сезон подсочки выход живицы с карроподновки, полученный при подсочке без химического воздействия:

$$W_n = kD + C, \quad (43)$$

где k – коэффициент выхода живицы на 1 см диаметра ($k=0,7$); D – средний диаметр соснового насаждения, см; C – коэффициент, характеризующий условия лесорастительного района ($C=1,4$).

Средний выход живицы с карры за сезон определяется по формуле:

$$W_k = W_n \cdot N_n \cdot k_c \cdot 0,001, \quad (44)$$

где N_n – количество подновок за сезон, шт.; k_c – коэффициент стимулирования смолы выделения (увеличение выхода живицы при использовании стимулятора); 0,001 – переводной коэффициент.

В производственных условиях применяется подсочка с использованием различных стимуляторов смолообразования и смолы выделения, которые обеспечивают более эффективное освоение лесосырьевой базы подсочки, повышают производительность труда и снижают себестоимость продукции. Коэффициент k_c выбирается по табл. 17 (приложение) в зависимости от вещества, применяемого в качестве стимулятора (берется из задания).

$$N_n = \frac{P}{F}, \quad (45)$$

где P – продолжительность подсочного сезона, F – пауза вздымки.

Общий валовый выход живицы на кару за весь срок подсочки определяется по формуле:

$$W_{KT} = W_K \cdot T \cdot k_T, \quad (46)$$

где T – срок подсочки, лет; k_T – коэффициент снижения среднего выхода живицы на карру по годам ($k_T=0,6-1,1$).

Нормативную или технологическую смолопродуктивность за весь период подсочки можно найти по формуле:

$$W_H = W_{KT} \cdot N_{cp.}, \quad (47)$$

где $N_{cp.}$ – среднегодовое число карр в насаждении, шт.

$$N_{cp.} = \sum g \cdot n \cdot k \quad (48)$$

где $\sum g$ – сумма площадей сечений насаждений, м²; n – число карр на 1 м² площади сечения насаждения, шт.; k – коэффициент снижения карр по годам, учитывающий только пригодные для подсочки деревья.

Число карр, приходящихся на 1 м² сечения древостоя, в зависимости от его среднего диаметра и категории подсочки, приведено в табл. (приложение).

Сумма площадей сечений:

$$\sum g = \frac{M}{HF}, \quad (49)$$

где M – запас, м³; HF – видовая высота.

Из таксационного описания известны состав насаждения и запас. Поэтому, используя данные состава насаждения и его запас, можно определить запас породы, в том числе сосны.

Видовая высота (HF) – произведение высоты на видовое число – таксационный показатель, используемый для определения объема ствола и запаса.

Видовое число (f) характеризует полнодревесность ствола и находится по формуле:

$$f = 0,7q_2, \quad (50)$$

где q_2 – коэффициент формы (для сосны – 0,6).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица П.3

Масса кроны в % от массы наземной части дерева различных пород

d _{1,3}	Разряд высоты					
	Ia	I	II	III	IV	V
	Сосна					
16	14,4	15,3	17,6	20,7	20,3	19,7
20	14,1	15,1	16,8	19,1	19,2	19,3
24	13,7	14,9	15,9	17,5	18	18,8
28	13,2	14,8	15,8	17,3	17,8	18,4
32	12,7	14,7	15,8	17	17,6	17,9
36	12,7	14,3	15,2	16,9	17,3	17,4
40	12,7	13,9	14,5	16,9	17	16,9
44	12,2	13,9	14,7	16,5	17	17,2
48	11,6	13,9	14,9	16	17	-
	Ель					
16	30,6	32,2	33,5	36	38,1	39,8
20	29,2	30,8	31,9	33,75	35,2	37,8
24	27,7	29,3	30,4	31,5	32,3	35,8
28	26,5	27,9	29,3	30,4	31,3	34,3
32	25,2	26,5	28,2	29,2	30,3	32,8
36	25,2	25,9	27,4	28,6	29,7	31,6
40	25,1	25,2	26,6	28	29,1	30,4
44	24,4	25,2	26,6	27,3	28,5	28,8
48	23,7	25,2	26,5	26,6	27,9	-
	Береза					
16	2,1	2,3	3,2	2,8	2,6	2,5
20	5,2	5,4	5,8	5,5	5,4	5,4
24	8,2	8,4	8,3	8,1	8,1	8,2
28	10,4	10	9,8	9,2	9,8	10
32	12,5	11,6	11,3	10,2	11,5	-
36	13,5	13,6	12,9	12,4	13,1	-
40	14,5	15,6	14,5	14,5	14,6	-
44	15	15,5	15	15	7,3	-
48	15,5	15,5	15,5	15,5	-	-
	Осина					
16	6,3	6,5	6,4	6,5	6,5	-
20	7,4	7,6	7,5	7,4	7,5	-
24	8,4	8,7	8,5	8,2	8,5	-
28	9,9	10	9,9	9,8	9,9	-
32	11,4	11,3	11,4	11,3	11,2	-
36	12,6	12,6	12,6	12,6	12,5	-
40	13,8	13,9	13,8	13,8	13,8	-
44	14,9	15,1	15,5	15	15,4	-
48	16,1	16,2	17,1	16,2	-	-

Таблица П.4

Масса коры в стволе в % от массы ствола для деревьев различных пород

d _{1,3}	Разряд высоты					
	Ia	I	II	III	IV	V
	Сосна					
16	13,5	13,8	14	14,2	14,3	14,7
20	13,4	13,6	13,8	13,9	14	14,3
24	13,3	13,3	13,5	13,6	13,7	13,9
28	13,1	13,2	13,5	13,6	13,6	13,8
32	12,9	13	13,4	13,5	13,5	13,6
36	12,8	12,8	13,1	13,2	13,3	13,4
40	12,6	12,6	12,8	12,8	13	13,1
44	12,4	12,5	12,7	12,7	12,9	13
48	12,2	12,4	12,5	12,6	12,8	-
	Ель					
16	11	11,7	12,6	14,9	15,4	17
20	10	11,2	12,1	14,1	14,7	16,3
24	9	10,6	11,5	13,3	14	15,6
28	8,9	10,2	11	12,9	13,6	14,7
32	8,9	9,7	10,5	12,4	13,1	13,8
36	8,2	9,4	10,1	11,7	12,6	13,2
40	7,5	9	9,7	11	12,1	12,5
44	7,1	8,3	9,6	10,5	11,7	11,8
48	6,7	7,6	9,4	10	11,3	-
	Береза					
16	13,5	13,6	13,7	13,8	13,8	13,8
20	12,9	13	13,1	13,2	13,3	13,3
24	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,7
28	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,7
32	12,3	12,4	12,5	12,5	12,6	-
36	12,3	12,4	12,5	12,6	12,6	-
40	12,2	12,4	12,5	12,6	12,6	-
44	12,2	12,3	12,5	12,6	12,6	-
48	12,2	12,2	12,5	12,5	12,5	-
	Осина					
16	16,4	16,7	16,8	17	17,1	
20	14,9	15,3	15,4	15,6	15,7	
24	13,5	13,8	14	14,2	14,2	
28	13,2	13,4	13,5	13,7	13,7	
32	12,8	12,9	13	13,2	13,2	
36	12,8	12,9	12,9	13	13,1	
40	12,8	12,8	12,8	12,8	12,9	
44	12,8	12,8	12,8	12,8	12,9	
48	12,7	12,7	12,8	12,8	12,8	

Таблица П.5

Продолжительность восстановления запасов сырья лекарственных растений

Название растения	Сырьевые органы	Продолжительность восстановления	Название растения	Сырьевые органы	Продолжительность восстановления
Багульник большой	побеги	5-8	Крушина ольховидная	кора	3
Бессмертник песчаный	соцветия	1-2	Ландыш майский	листья побеги	3-5
Брусника	листья, побеги	4-6	Лапчатка прямост.	корневища	6-7
Валериана	корни	15-20	Левзея	корневища	20
Вахта трехлистная	листья	1-3	Пион уклоняющийся	побеги корневища	3
Горец змеевидный	корневища	20-30	Толокнянка обыкновен.	листья побеги	3-6
Горицвет весенний	побеги	3-4	Тимьян ползучий	листья побеги	3-4
Душица обыкновенная	побеги	3-4	Тысячелистник обыкновен.	побеги соцветия	2-3
Зверобой продырявленный	побеги	2-3	Цмин песчаный	цветы трава	5-6
Кислица обыкновенная	листья	1-3	Хвощ полевой	побеги	2
Кипрей	побеги	2-3	Черёда трехраздельная	листья, стебли	3-4
Копеечник альпийский	побеги	2	Черника	побеги	4-8
Крапива двудомная	листья	2	Щитовник мужской	корневища	20-25

Таблица П.6

Количество ягод брусники при 100 %-ном проективном покрытии
ягодными растениями в зависимости от условий произрастания и балла
плодоношения (шт./м²)

Тип леса	Количество ягод при сомкнутости затеняющего полога и соответствующего балла плодоношения											
	вырубки				редины и недорубы (полнота 0,2-0,4)				приспевающие леса (полнота 0,5-0,6)			
	Балл плодоношения				Балл плодоношения				Балл плодоношения			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
С. бр.	89	114	138	163	58	74	90	106	23	30	36	43
С. черн.	12	16	19	23	18	23	28	33	7	9	11	13
С. долг. сф.	60	77	93	110	42	53	65	77	35	45	55	65
Е. бр.	46	59	72	85	38	49	59	70	25	32	39	47
Е. долг. сф.	34	44	53	63	30	38	46	55	7	9	11	13
Б. бр.	11	14	17	20	15	19	23	28	23	30	36	43

Таблица П.7

Количество ягод клюквы при 100 %-ном проективном покрытии
ягодными растениями в зависимости от условий произрастания и балла
плодоношения (шт./м²)

Тип леса	Количество ягод при сомкнутости затеняющего полога и соответствующего балла плодоношения											
	полнота 0,2				полнота 0,3-,-0,4				полнота 0,5-0,6			
	Балл плодоношения				Балл плодоношения				Балл плодоношения			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
С. сф.	21	24	27	30	25	28	32	36	9	11	12	14
С. ос.-сф.	70	80	90	100	30	35	39	44	7	8	9	10
С. долг. сф.	11	12	14	16	89	102	115	128	19	22	25	28
Е. долг. сф.	8	9	10	12	18	20	23	26	-	-	-	-
Б. ос.-сф.	22	25	28	32	26	30	34	38	9	11	12	14
Сосна по болоту	15	17	19	22	21	24	27	30	-	-	-	-

Таблица П.8

Количество ягод черники при 100 %-ном проективном покрытии
ягодными растениями в зависимости от условий произрастания и балла
плодоношения

Тип ле- са	Количество ягод при сомкнутости затеняющего полога и соот- ветствующего балла плодоношения											
	В редирах и недо- рубках (полнота 0,2- 0,4)				В приспевающих лесах (полнота 0,5- 0,6)				В спелых лесах (полнота 0,5-0,6)			
	Балл плодоношения				Балл плодоношения				Балл плодоношения			
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
С. черн	42	49	59	70	18	21	25	30	19	22	27	32
С. черн. сф	46	54	65	77	28	33	40	47	31	36	44	52
Е. черн.	34	40	48	57	18	21	25	30	19	22	27	32
Е. черн. сф.	58	68	82	97	-	-	-	-	25	29	36	42
Б. черн.	18	21	25	30	30	35	42	50	22	26	31	37
Ос. черн.	34	40	48	57	16	19	23	27	18	21	25	30

Таблица П.9

Цвета окраски ягод при картировании ягодоносных площадей

Вид растения	Цвет окраски
Клюква	Бордовый
Брусника	Красный
Черника	Синий
Голубика	Голубой
Морошка	Желтый

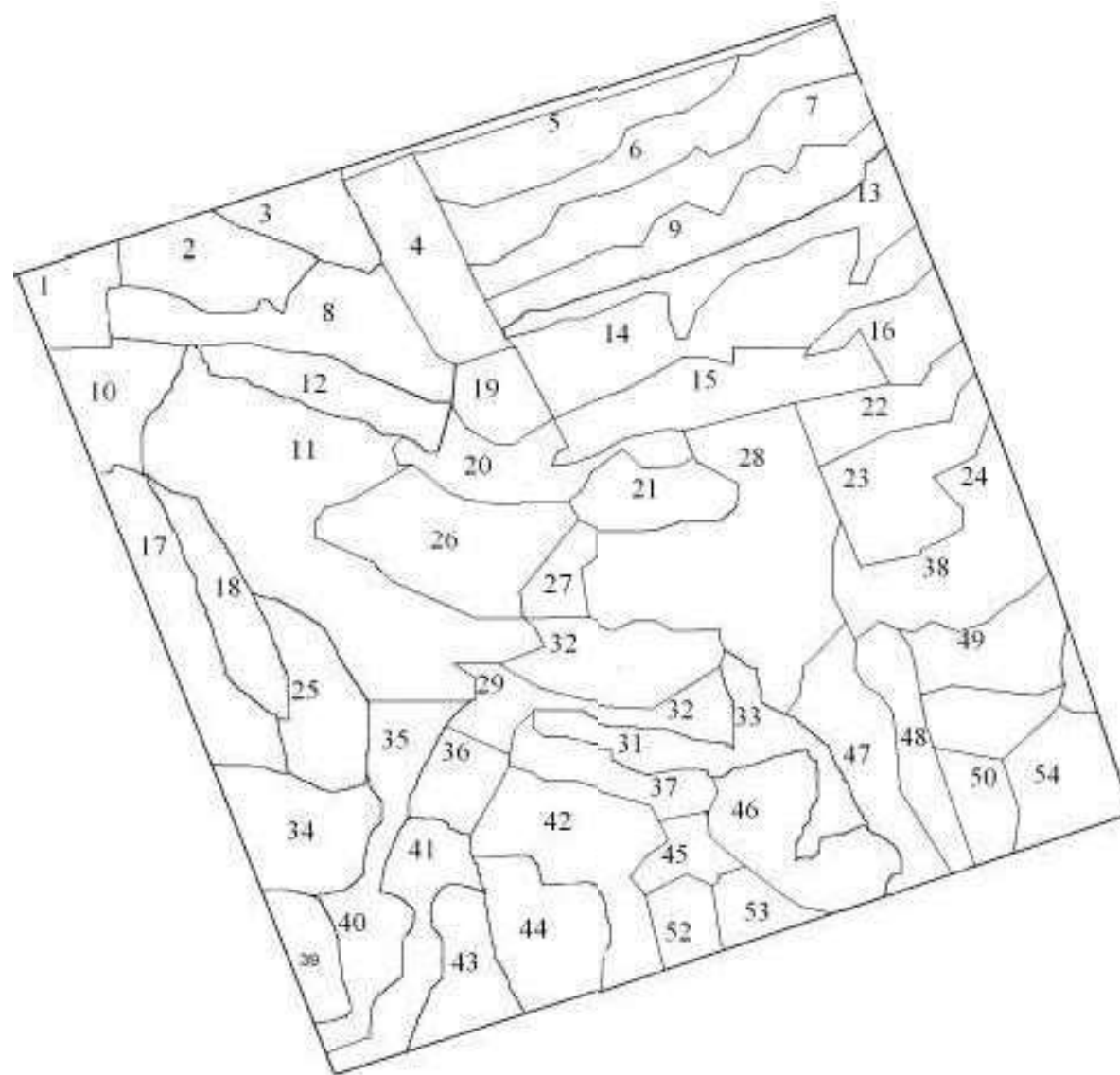
Таблица П.10

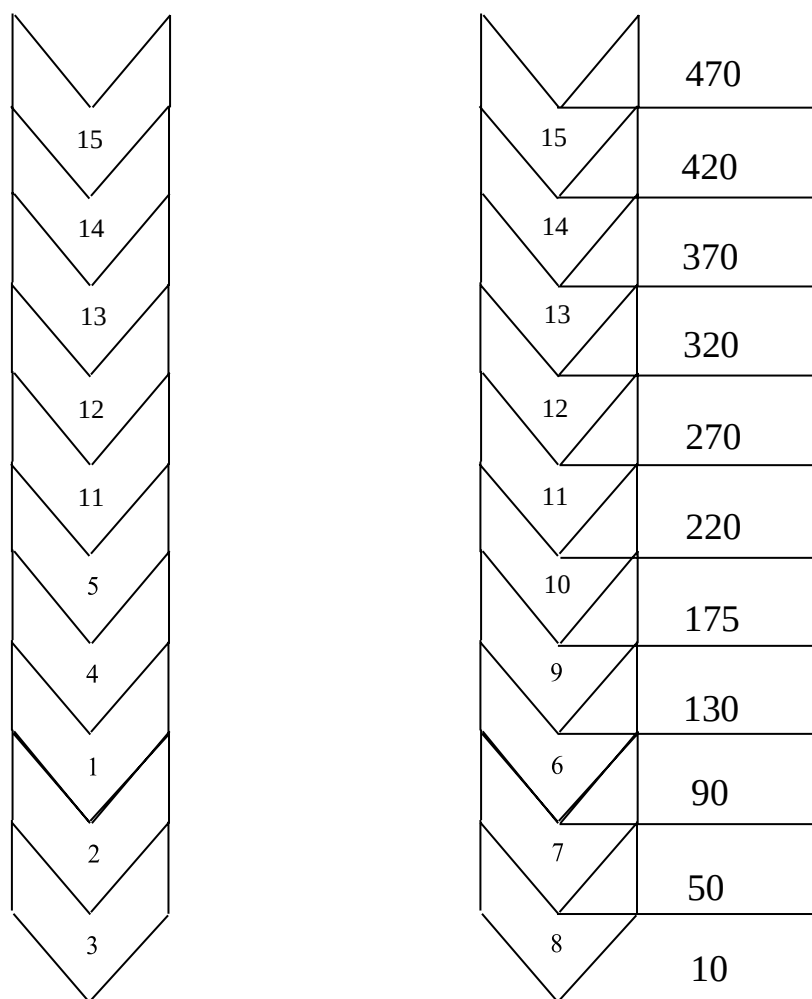
Соотношение между основными элементами биомассы деревьев некото-
рых пород России, % от общего объема

Порода	Ствол	Корни	Ветви
Сосна	65-77	15-25	8-10
Лиственница	77-82	12-15	6-8
Береза	78-90	5-12	5-10
Осина	80-90	5-10	5-10
Ель	55-70	20-25	10-20

Приложение П.11

Схема квартала № 51
с контурами таксационных
выделов





Примечание: Цифрами справа обозначены границы карр, цифрами в центре – годы подсочки.

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПОДСОЧКИ СОСНЫ
СХЕМА № 2
10-летней подсочки сосны

	470
10	420
9	370
8	320
7	270
6	225
5	180
4	130
1	90
2	50
3	10

Подсочку начинают с высоты 130 см и в течение первых трех лет дерева подсаживают одноярусным нисходящим способом. При одноярусном нисходящем способе использование рабочей поверхности ствола по высоте ежегодно составляет 40 см. Поэтому верхние границы одноярусных нисходящих карр на 1, 2 и 3-м годах находятся на высотах 130, 90 и 50 см; а нижние границы – на высотах 90, 50 и 10 см.

В последующие семь лет (4-10 годы) дерево подсаживают одноярусным восходящим ребристым способом.

Примечание: Цифрами справа обозначены границы карр, цифрами в центре – годы подсочки.

Таблица П.17

Значения коэффициента k_c

Стимуляторы выхода живицы	k_c
Ундевит	1,34
Мальтозная патока	1,55
Сульфитрин	1,62
50%-ная серная кислота	2,32

Таблица П.18

Число карр, приходящееся на 1 м² сечения древостоя

Средний диаметр древостоя	Число карр на 1 м ² сечения древостоя по категориям подсочки	
	I-II	III
20	17,36	13,38
22	20,00	14,43
24	21,12	14,16
26	21,85	13,75
28	21,83	13,07
30	20,93	12,02
32	20,15	11,13
34	18,72	10,13
36	17,49	9,28
38	16,05	8,51
40	14,80	7,80
42	13,63	7,17

Требования к рейтинг-контролю

Требования к рейтингу-контролю			
Модули	Темы	Виды работ	Баллы
4 семестр			
I модуль	1. Лесная растительность как составная часть природных ресурсов	Практические работы	10
		Контрольные работы	5
	2. Оценка лесных растительных ресурсов	Реферат	5
		3. Методы изучения компонентов леса	Коллоквиумы
Итого:			
II модуль	4. Растительные ресурсы леса	Практические работы	10
		Контрольные работы	5
	5. Рекреационное лесопользование	Реферат	5
		6. Комплексная оценка лесных растительных ресурсов	Коллоквиумы
Итого:			60
Экзамен			40
Всего:			100

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
--------	---	------------------------------	---

1.	Перечень программного обеспечения	В перечень программного обеспечения добавлен Многофункциональный редактор ONLYOFFICE	Протокол заседания кафедры ботаники № 8 от 26.04.2024 г
2.			
3.			
4.			