

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Закономерности динамики, роста и формирования древостоев

Направление подготовки: 35.04.01 Лесное дело

Профиль образовательной программы: Лесоведение, лесоводство и лесная пирология

Форма обучения: заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Конспект лекций.....
1.1	Лекция №1 Введение в дисциплину.....
1.2	Лекция №2 Структура и динамика леса.....
1.3	Лекция №3 Законы и закономерности роста древостоев.....
1.4	Лекция №4 Таксация леса.....
1.5	Лекция №5 Сортиментация леса.....
1.6	Лекция №6 Современные измерительные технологии в лесном деле
2.	Методические материалы по выполнению лабораторных работ
2.1	Лабораторная работа № 1 Определение таксационных показателей древостоя
2.2	Лабораторная работа № 2 Закономерности строения отдельных деревьев....
2.3	Лабораторная работа № 3 Закономерности строения древостоев
2.4	Лабораторная работа № 4 Оценка естественного возобновления леса
3.	Методические материалы по проведению практических занятий
3.1	Практическое занятие №1 Структура и функции лесных фитоценозов
3.2	Практическое занятие № 2 Системные свойства природных объектов
3.3	Практическое занятие № 3 Способы лесной таксации
3.4	Практическое занятие № 4 Проблемы и перспективы изучения закономерностей формирования древостоев
4.	Методические материалы по проведению семинарских занятий

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №1 (0,5 ч).

Тема: Введение в дисциплину

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Понятие об измерениях деревьев и древостоев
2. История изучения древостоев
3. Изучение лесных экосистем как возможность познания закономерности их развития

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие об измерениях деревьев и древостоев: организации лесного хозяйства предшествует приведение его в известность и учет, предусматривающий разделение леса по породам, возрасту, условиям произрастания и другим показателям. Методы измерения объемов деревьев, объемов заготовленной лесной продукции, запасов отдельных насаждений и целых лесных массивов, прироста отдельных деревьев и насаждений изучает лесная таксация (лат. *taxatio* – оценка), т. е. ее основой являются лесные измерения. В технике учета леса используют визуальные (глазомерные) оценки и точные измерения. Измерение – действие, устанавливающее численное отношение между измеряемой величиной и заранее выбранной единицей измерения. Измерения дают более объективную оценку изучаемым показателям. Лесные стволы и их части сходны с правильными стереометрическими телами. Лесная таксация различных объектов включает замеры специальными приборами и инструментами (рулетки, вилки, высотомеры, навигаторы и т. п.), широко использует средства математики

2. История изучения древостоев: рост деревьев и насаждений является предметом изучения с самого начала зарождения лесного дела. Данные, характеризующие ход роста и продуктивность древостоев, впервые были получены в конце XVIII в. в Германии. Основу изучения древостоев представляют таблицы хода роста. В России первые таблицы были составлены в 40-х годах XIX в. Варгасом де Бедемаром на материалах пробных площадей бывшей Тульской (дубовые насаждения), Санкт-Петербургской (сосновые и еловые насаждения) и Самарской (сосновые, еловые и березовые насаждения) губерний. В течение последующих 70 лет эти таблицы были единственными в России. Одними из первых таблиц хода роста сосновых насаждений по типам леса были таблицы Г.А. Филичкина (1927 г.). В настоящее время на территории нашей страны насчитывается более 500 таблиц хода роста. Однако даже такое количество табличного материала не учитывает всего разнообразия лесов.

3. Изучение лесных экосистем как возможность познания закономерности их развития: лесная таксация изучает множество взаимодействующих между собой деревьев и древостоев и связана со многими дисциплинами – при изучении роста деревьев и древостоев соприкасается с ботаникой, дендрологией и лесоводством; условий произрастания и продуктивности – с почвоведением, возможностями организации лесного хозяйства - лесоустройством и др. Лесная таксация – фундамент всех лесохозяйственных дисциплин. В любом древостое можно проследить определенные закономерности в его строении, используя измерения его показателей – диаметра, высоты, полноты и др. Знание механизма количественных и качественных изменений деревьев и древостоев имеет большое научное и практическое значение, т. к. позволяет активно управлять хозяйственной деятельностью.

1.2 Лекция №2 (0,5 ч).

Тема: Структура и динамика леса

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Компоненты леса и устойчивость экосистем

2. Конкуренция деревьев в древостое
3. Лесообразовательный процесс
4. Сукцессия лесов и смена пород

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Компоненты леса и устойчивость экосистем: основные компоненты леса – подстилка, живой напочвенный покров, подрост, подлесок, древостой. Основные показатели древостоя – происхождение, форма, состав, возраст, полнота, бонитет, средние диаметр и высота, запас. Любой лес является экосистемой; лесная экосистема – определенное растительное сообщество вместе с местообитанием, в котором оно сформировалось. Все экосистемы обладают саморегуляцией и устойчивостью, которые обеспечиваются обратными связями между ее компонентами. Устойчивость – внутренне присущая системе способность выдерживать изменение, вызванное извне, или восстанавливаться после него. Устойчивость зависит от ряда факторов, важнейшие среди них – биоразнообразие и продуктивность. В богатом видами сообществе выпадение некоторого количества видов при неблагоприятном воздействии мало влияет на функционирование сообщества, благодаря дублирующим видам, выполняющим те же функции. Кроме этого, в таком сообществе заняты все экологические ниши, потоки вещества и энергии сбалансированы. В любой экосистеме обязательно присутствуют и постоянно взаимодействуют между собой две основные составляющие – абиотическая и биотическая.

2 Конкуренция деревьев в древостое: появляющиеся в лесу всходы, самосев и подрост сразу развиваются в условиях жесткой конкуренции (в т. ч. и со стороны материнского полога) за питание, влагу, свет, т. е. борьбы за существование. Конкуренция ведет к дифференциации деревьев – одни выходят в верхний ярус, другие попадают в средний ярус, третьи – остаются в нижнем ярусе или уходят в отпад (процесс естественного изреживания). Конкуренция тем выше, чем больше пород участвует в составе, чем гуще древостой и чем менее плодородие почвы. Формирование ярусов древостоя обусловлено биологическими особенностями видов и условиями внешней среды: Светолюбивые породы обычно растут в виде простых одноярусных древостоев, теневыносливые – и простых и сложных древостоев. При совместном произрастании светолюбивых и теневыносливых пород чаще образуются сложные древостои. Многоярусные насаждения, как правило, характеризуются лучшими средообразующими функциями. Факторы, обуславливающие развитие древостоев – эдафические, лесоводственные, внешней среды, антропогенные, исторические.

3. Лесообразовательный процесс и онтогенез древостоев: лесообразовательный процесс - процесс последовательных смен состояний леса. Онтогенез леса составляют этапы и стадии роста и развития древостоев от появления растений древесных пород до распада древостоев. Стадии онтогенеза древостоев – возобновление, молодняк, жердняк, возмужалость, зрелость, старение и отпад. Формирование лесных насаждений предполагает применение различных хозяйственных мероприятий, дифференцированных по стадиям и этапам онтогенеза древостоев. Типы древостоев: по происхождению (семенные и вегетативные), по составу (чистые и смешанные), по возрастной структуре (одно- и разновозрастные), по строению (простые и сложные), по производительности (коренные и производные), по методу возобновления (естественные и искусственные).

4. Сукцессия лесов и смена пород: сукцессия – процесс поэтапного развития экосистемы на месте, лишенном живого покрова, или ее восстановление после разрушения; процесс формирования или восстановления потоков поколений в популяциях. В ходе сукцессий меняется видовой состав, пространственная структура, показатели круговорота веществ и другие показатели экосистемы. Последняя стадия сукцессии, когда она достигает состояния, в котором она может существовать неограниченно долго, если ее не нарушают внешние воздействия – климакс. Причины сукцессий – природные (климат) и антропогенные (вырубка). Смена пород – замена одних

пород-лесообразователей на других лесообразователей на одной и той же площади. Смены пород могут быть: филогенетическими (историко-геологические аспекты), сингенетическими (смена растительности на новых почвах), экогенетическими (изменение условий среды).

1.3 Лекция №3 (2 ч).

Тема: Законы и закономерности роста древостоев

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Понятия «закон» и «закономерность» в отношении лесных экосистем
2. Закономерности строения древостоя как элемента леса
3. Методы изучения и формы представления закономерностей динамики, роста и формирования древостоев

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятия «закон» и «закономерность» в отношении лесных экосистем: понятие «закономерность» охватывает одну древесную породу, как правило, характеризуется конкретными параметрами и имеет эмпирический характер. Понятие «закон» охватывает все древесные породы и лишь в редких случаях характеризуется конкретными параметрами; могут быть открыты эмпирическим или теоретическим путем. Законы делятся на: отражающие связи между таксационными показателями древостоев; отражающие связи таксационных показателей производительности древостоев с биологическими процессами, протекающими в древостоях; отражающие связи производительности древостоев с климатическими условиями.

2. Закономерности строения древостоя как элемента леса: общее представление о строении насаждения дает распределение числа деревьев по ступеням толщины. В древостое число деревьев с диаметром меньше среднего диаметра составляет 57,5% от общего числа, больше среднего – 42,5%, т. е. средний диаметр делит число всех деревьев на две неравные части (В. Вейзе). Если в насаждении заданного среднего диаметра отсчитать определенное число деревьев, выраженное в процентах от их общего числа, то у дерева, отграничивающего отсчитанный процент деревьев, диаметр будет определенной величины (Фекете). Естественные ступени толщины – ступени толщины, выраженные в десятых долях среднего диаметра насаждения (А.В. Тюрин). Высота деревьев в пределах ступеней толщины изменяется меньше, чем в целом в насаждении. Высота дерева связана с положением дерева в насаждении. Закон Эйхгорна-Герхарда – общая производительности древостоев является функцией средней высоты; Тюрина – сомкнутые чистые одновозрастные сосновые насаждения, имеющие в одинаковом возрасте равные высоты, имели одинаковый ход роста в прошлом и будут иметь одинаковый рост в будущем, независимо от местонахождения; Ассмана – максимальный текущий прирост запаса древостоев связан с оптимальной суммой площадей сечений; аллометрический закон роста – отношение скоростей роста двух частей организма или элемента экосистемы являются постоянными; закон Третьякова о единстве строения древостоев - строение элемента леса во всех случаях носит постоянный характер независимо от породы, класса бонитета, среднего возраста, полноты, доли участия в составе древостоя яруса.

3. Методы изучения и формы представления закономерностей динамики, роста и формирования древостоев: в лесной таксации закономерности обобщаются и выражаются в трех формах: таблицы, уравнения, графики. Наиболее наглядны графики, их можно использовать для выявления конкретных параметров известной закономерности для практических расчетов; характера более сложных закономерностей с последующим выражением их эмпирическими формулами; выравнивания эмпирических данных с последующим составлением таксационных таблиц; наглядной иллюстрации выявленных закономерностей и др. Таблицы широко используют для описания и представления хода роста древостоев – отражают динамику таксационных показателей древостоев в процессе

их роста и развития. Содержат систему их числовых величин, расположенных в возрастной последовательности, характеризующих таксационные показатели древостоев в различные периоды их жизни. Различают ТХР древостоев нормальных, оптимальных, модальных и др.

1.4 Лекция №4 (1 ч).

Тема: Таксация леса

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Цели, задачи и методы таксации леса
2. Техническая основа таксации лесов
3. Основные таксационные характеристики древостоев

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Цели, задачи и методы таксации леса: основная цель таксации – измерение и учет лесных ресурсов; основные задачи – учет лесов и их пространственного размещения, выявление особенностей роста и строения древостоев, определение товарной структуры древостоев и объемов лесопроодукции. Методы лесной таксации – широко используется теория вероятности и математическая статистика; индукция, метод массовых наблюдений; интерполяция, экстраполирование. Требования к точности и детальности таксации лесов: при измерении могут возникать ошибки грубые (небрежность, переутомление), систематические (неисправность инструмента, неверные нормативы), случайные (разные, неизбежные, неустраняемые). Для каждого таксационного показателя насаждений установлены единицы измерения и точность их определения: диаметр – в см и ступенях толщины с точностью 2 или 4 см, высота – в м с точностью 0,5 или 1 м, площадь – m^2 и т. д.

2. Техническая основа таксации лесов: технической основой лесотаксационных работ являются материалы аэрокосмических фотографических или цифровых съемок в виде снимков или цифровой видеоинформации на магнитных носителях. Материалы дистанционных методов объективно отражают реальную ситуацию, их использование значительно снижает затраты на выполнение работ. Материалы съемок используют при выполнении полевых и камеральных съемочно-геодезических, таксационных и картографических работ. Способы таксации лесов – глазомерный (визуальная оценка), глазомерно-измерительный (визуальная оценка в сочетании с выборочной измерительной и перечислительной таксацией), дешифровочный (изучение лесов по их изображению на АФС и космических снимках), актуализации (внесение изменений в материалы предыдущего лесоустройства).

3. Основные таксационные характеристики древостоев: при таксации насаждений характеризуют компоненты леса: растительность, включая древостой, подрост, подлесок, напочвенный покров; условия местопроизрастания, включая почвы, рельеф, экспозицию склона, гидрологию и климат. Наиболее важный объект таксации насаждения – древостой. Основные таксационные характеристики древостоя – средний диаметр, средняя высота, возраст, запас, полнота, бонитет, происхождение, форма, состав, ярус.

1.5 Лекция №5 (1 ч).

Тема: Сортиментация леса

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Цели, задачи и методы сортиментации леса
2. Сортиментные таблицы
3. Товарные таблицы.

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Цели, задачи и методы сортиментации леса: сортиментация – метод определения выхода сортиментов древесины из отдельного ствола или древостоя. Сортиментная структура – виды сортиментов и их количество, которое может быть получено из данного дерева, древостоя. Сортиментация леса позволяет разделить запасы древесины на части, имеющие определенное применение в промышленности и хозяйстве. В таксации используют несколько методов определения выхода сортиментов, наиболее распространенный – индивидуальный подеревный (учитывается толщина, длина и наличие и состав пороков каждого дерева). Также используют сортиментацию по моделям, пробным площадям, сортиментным таблицам.

2. Сортиментные таблицы: сортиментные таблицы – таблицы, отражающие распределение объемов стволов в зависимости от их диаметров, высоты и разрядов высот на категории крупности и сорта деловой древесины, дрова и отходы (используется для материальной оценки лесосек); используются также таблицы, в которых распределение деловой древесины дано по наименованиям промышленных сортиментов. Основные разделы таблиц: объемы в коре и без коры в зависимости от диаметра и высоты деревьев; распределение деловой древесины по крупности (крупная, средняя, мелкая); наименование и объемы сортиментов. Сортиментные таблицы составляются в зависимости от разрядов высоты. Расчету выхода сортиментов должны предшествовать полевые таксационные работы – уточнение границ участков, пересчет деревьев и измерение высоты. По данным перечета устанавливается разряд высоты для древостоя и подбираются соответствующие сортиментные таблицы.

3. Товарные таблицы: определение выхода древесины с помощью сортиментных таблиц – трудоемкий процесс, требующий предварительного перечета деревьев и последующих значительных вычислений. Чтобы облегчить данную работу были предложены товарные таблицы. Товарные таблицы – таблицы, отражающие распределение запасов древостоев основных древесных пород в процентах в зависимости от среднего диаметра, средней высоты и класса товарности по категориям крупности, сортам или сортиментам деловой древесины, а также дрова и отходы. Товарные таблицы основаны на закономерностях распределения деревьев по толщине в однородных, чистых, одновозрастных древостоях. Исходя из закономерностей составлены ряды распределения деревьев в процентах по ступеням толщины (аналог перечета деревьев). Рассматривая ряды процентов как соответствующие числа деревьев можно определить по сортиментным таблицам выход сортиментов. В таблицах предусмотрено три класса товарности в зависимости от количества деловых деревьев: I – 91%, II – 71-90%, III – до 70%.

1.6 Лекция №6 (1 ч).

Тема: Современные измерительные технологии в лесном деле

1.6.1 Вопросы лекции:

1. Современные средства наземных полевых измерений
2. ГИС-технологии в лесном деле

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Современные средства наземных полевых измерений: в практике таксации насаждений преобладает глазомерная оценка, которая мало пригодна для построения моделей хода роста лесов, усовершенствования нормативной базы лесного хозяйства. Развитие современных измерительных средств изменило возможности получения информации о лесных объектах – широко внедряются выборочно-статистические методы обследования лесов и создания системы информационного обеспечения управления насаждениями, возрастают требования к точности и эффективности измерений. В лесном деле широко используются лазерные дальномеры (основаны на измерении расстояния через измерение времени прохождения лазерного луча от излучателя до цели и обратно до

приемника; определение высоты объекта, выбор приоритета цели), электронные высотомеры (автоматическое измерение расстояния от таксатора до дерева, что позволяет быстро и точно определить не только высоту дерева, но и положение ветвей, форму кроны; ультразвук позволяет работать даже при условии, что ствол дерева закрыт листвой) и вилки (автоматическое запоминание измеренных диаметров, хранение значительных объемов данных, запись текстовой информации, прием данных с электронных высотомеров, GPS, передача данных на принтер или по мобильной связи), полевые компьютеры (мобильность, сбор, обработка и хранение информации) и др. Таксатор, оснащенный комплектом электронных инструментов, не нуждается в помощи ассистента и способен в одиночку точно и быстро фиксировать диаметры, высоты и другие характеристики деревьев на значительной территории.

2. ГИС-технологии в лесном деле: в лесном хозяйстве используются новые технологии полевых измерений и обработки данных. В настоящее время в лесном хозяйстве и лесной промышленности используется целое множество программного обеспечения от разных производителей: MapInfo, TopoL, GeoГраф/GeoDraw, ЛабМастер, WinGIS/WinMap, ArcInfo, ArcView, MapEDIT, Easy Trace, ForsGIS, AviaFireProc, ERDAS, ГИС «Лесные пожары», ГИС «Лесные ресурсы» и др. Fild-Map (полевая карта) используется для сбора полевых данных; предусматривает тесную коммуникацию между полевым компьютером и внешними устройствами измерения; позволяет запланировать объект, построить базу данных, организовать входные формы и собрать в них данные. ARC/INFO используется для создания и редактирования географических баз данных, пространственного анализа, поиска, представления и управления данными, в лесном хозяйстве применяется в разработке долговременных стратегий поставок древесины, прогнозов запасов, выбора системы лесозаготовки, расчета строительства дорог с минимальными затратами, визуального ландшафтного анализа с наложением делянок, моделирования распространения лесных пожаров, осуществление тактического планирования по подавлению пожаров и т. п.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа № 1 (2 ч).

Тема: Определение таксационных показателей древостоя

2.1.1 Цель работы: освоить способы определения средних таксационных показателей древостоя и их значение в лесоучетных работах

2.1.2 Задачи работы:

1. Узнать средние таксационные показатели древостоя и их использование в лесном деле
2. Получить практические навыки вычисления средних таксационных показателей древостоя

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Данные перечета деревьев на пробной площади
2. Компьютер

2.1.4 Описание (ход) работы: обсуждение целей и задач лабораторной работы; конспектирование основных моментов; рассмотрение и анализ примера; работа над индивидуальным заданием; защита результатов работы.

2.2 Лабораторная работа № 2 (1 ч).

Тема: Закономерности строения отдельных деревьев

2.2.1 Цель работы: изучить показатели формы ствола и способы их определения

2.2.2 Задачи работы:

1. Узнать показатели сбега древесного ствола и их использование
2. Получить практические навыки по определению видовых чисел ствола

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Данные перечета деревьев на пробной площади
2. Компьютер

2.2.4 Описание (ход) работы: обсуждение целей и задач лабораторной работы; конспектирование основных моментов; рассмотрение и анализ примера; работа над индивидуальным заданием; защита результатов работы.

2.3 Лабораторная работа № 3 (1 ч).

Тема: Закономерности строения древостоев

2.3.1 Цель работы: познакомиться с приемами анализа закономерностей строения древостоя и уяснить их значение при лесоучетных работах

2.3.2 Задачи работы:

1. Изучить закономерности строения древостоя по редукционным числам и естественным ступеням толщины и их применение в лесном деле
2. Получить практические навыки расчета редукционных чисел и естественных ступеней толщины и анализа полученных результатов

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Данные перечета деревьев на пробной площади
2. Компьютер

2.3.4 Описание (ход) работы: обсуждение целей и задач лабораторной работы; конспектирование основных моментов; рассмотрение и анализ примера; работа над индивидуальным заданием; защита результатов работы.

2.4 Лабораторная работа № 4 (2 ч).

Тема: Оценка естественного возобновления леса

2.4.1 Цель работы: изучить методы оценки и учета естественного возобновления леса

2.4.2 Задачи работы:

1. Узнать показатели и шкалы состояния естественного возобновления леса
2. Получить практические навыки оценки и учета естественного возобновления леса

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Данные перечета подроста на пробной площади
2. Компьютер

2.4.4 Описание (ход) работы: обсуждение целей и задач лабораторной работы; конспектирование основных моментов; рассмотрение и анализ примера; работа над индивидуальным заданием; защита результатов работы.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Практическое занятие №1 (2 ч).

Тема: Структура и функции лесных фитоценозов

3.1.1 Задание для работы:

1. Пищевые цепи и трофические уровни
2. Первичные продуценты и консументы
3. Консументы второго и третьего порядка
4. Редуценты и детритофаги
5. Абиотический компонент экосистем – принципы функционирования

3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Входной контроль
2. Обсуждение вопросов заданий и краткое конспектирование основных моментов.
3. Подведение итогов занятия
4. Домашнее задание

3.1.3 Результаты и выводы: лесной фитоценоз – совокупность древесных, кустарниковых, кустарничковых, травянистых видов растений, приуроченных к относительно однородному участку земной поверхности, для которой характерны сложившиеся отношения между собой и с абиотической средой. В структуре биогеоценоза выделяют продуцентов (зеленые растения – производители первичной продукции), консументов (I порядка – растительноядные животные, II – плотоядные животные, III – животные с паразитическим образом жизни), редуцентов (грибы, микроорганизмы – разрушители). Фитоценоз относится к продуцентам. Пищевые связи объединяют виды в пищевые цепи. Абиотические факторы – рельеф, осадки, влажность и плодородие почвы, солнечная радиация и др. – определяют возможность существования леса.

3.2 Практическое занятие № 2 (2 ч).

Тема: Системные свойства природных объектов

3.2.1 Задание для работы:

1. Понятие о лесе как экосистеме
2. Системные свойства экосистем и их проявление на разных уровнях организации лесной экосистемы

3.2.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.2.3 Результаты и выводы: экосистема – любая совокупность организмов и неорганических компонентов окружающей их среды, в которой может осуществляться круговорот веществ. В лесу элементарная экосистема – насаждение. Системные свойства экосистем – динамичность, устойчивость, саморегуляция. Лес как экосистема характеризуется свойствами: единство биотических компонентов с абиотической средой, обусловленное потоками вещества и энергии; многокомпонентность, сбалансированность, устойчивость; самовозобновляемость, саморегулируемость. Данные свойства проявляются на всех уровнях организации экосистем – микро-, мезо-, макро-, глобальном.

3.3 Практическое занятие № 3 (2 ч).

Тема: Способы лесной таксации

3.3.1 Задание для работы:

1. Нормативные таксационные документы
2. Точность определения и допустимые ошибки
3. Способы таксации леса

3.3.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.3.3 Результаты и выводы: таксация леса – технические действия, направленные на выявление, учет и оценку количественных и качественных показателей лесных ресурсов. Таксация различных лесных объектов включает замеры, проводимые специальными приборами и инструментами (рулетки, вилки, высотомеры и т. д.). Для таксации леса и лесопродукции используют ГОСТы, ОСТы, бонитировочные шкалы, стандартные таблицы сумм площадей сечений и т. п. Точность определения таксационных показателей определяется способом таксации. Способы таксации – глазомерный (визуальное определение показателей), глазомерно-измерительный (сочетание глазомерной таксации с выборочной измерительной таксацией), дешифровочный (распознавание качественных характеристик насаждений по аэрофото- и космическим снимкам), актуализации (по материалам предыдущего лесоустройства). Главным итогом таксации леса является составление таксационного описания лесного фонда и выявление объемов лесных ресурсов.

3.4 Практическое занятие № 4 (4 ч).

Тема: Проблемы и перспективы изучения закономерностей формирования древостоев

3.4.1 Задание для работы:

1. Методы изучения роста и формирования древостоев
2. Моделирование как один из методов изучения закономерностей строения древостоев
3. Возможности моделирования в изучении лесообразовательного процесса, продуктивности лесов, прогнозировании их развития и использования и т.д.

3.4.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.4.3 Результаты и выводы: закономерность – постоянная и обязательная взаимосвязь между явлениями или величинами. Изучение закономерностей роста и динамики древостоев началось в XIX в., в настоящее время известно несколько сот закономерностей и сфера их применения постоянно расширяется. Интеграция лесных дисциплин с другими дисциплинами способствует выявлению новых закономерностей и более глубокому их анализу. Одно из наиболее перспективных направлений – математическое моделирование и биологическое обоснование закономерностей роста, динамики и формирования древостоев. Математическое моделирование позволяет количественные изменения массовых явлений представить в виде конкретных моделей и раскрыть причинно-следственные взаимосвязи между различными элементами и характеристиками леса.

**4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ
СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ – не предусмотрено РУП**