

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  
Современные проблемы науки о лесе**

**Направление подготовки:** 35.04.01 Лесное дело

**Профиль образовательной программы:** Ведение лесопаркового хозяйства, уход за деревьями в урбанизированной среде

**Форма обучения:** очная

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>Конспект лекций .....</b>	3
<b>1.1</b>	<b>Лекция №1 Введение в дисциплину .....</b>	3
<b>1.2</b>	<b>Лекция №2 Понятие о лесе .....</b>	3
<b>1.3</b>	<b>Лекция №3 Основы лесной науки .....</b>	4
<b>1.4</b>	<b>Лекция №4 Современное состояние лесов .....</b>	5
<b>1.5</b>	<b>Лекция №5 Современное состояние лесной науки .....</b>	6
<b>2.</b>	<b>Методические материалы по выполнению лабораторных работ .....</b>	7
<b>3.</b>	<b>Методические материалы по проведению практических занятий .....</b>	9
<b>3.1</b>	<b>Практическое занятие №1 Свойства лесных экосистем .....</b>	9
<b>3.2</b>	<b>Практическое занятие № 2 Классификация лесов .....</b>	9
<b>3.3</b>	<b>Практическое занятие № 3 Биоразнообразие и использование лесов .....</b>	10
<b>3.4</b>	<b>Практическое занятие № 4 Лесообразовательный процесс и формирование лесов .....</b>	10
<b>3.5</b>	<b>Практическое занятие № 5 Глобализация лесной науки .....</b>	11
<b>4.</b>	<b>Методические материалы по проведению семинарских занятий .....</b>	11

# 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

## 1.1 Лекция №1 (2 ч).

**Тема:** Введение в дисциплину

### 1.1.1 Вопросы лекции:

1. Наука о лесе как основа системы «лес-человек»
2. Современные тенденции экономического развития общества

### 1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наука о лесе как основа системы «лес-человек»: леса являются самыми распространенными наземными экосистемами нашей планеты и играют особую роль в сохранении мирового биоразнообразия и обеспечении условий среды, благоприятных для жизнедеятельности человека. В настоящее время в мире наблюдается сокращение площади лесов, обусловленное влиянием природных и антропогенных факторов (изменения климата, пожары, промышленное загрязнение, вредители, болезни, истощительное использование лесов, нерациональное ведение лесного хозяйства). Ведущая роль в решении данной проблемы принадлежит лесной науке. Для предотвращения деградации лесов необходимы новые методы мониторинга и оценки состояния лесов, их биоразнообразия и экосистемных функций, разработка хозяйственных мероприятий по охране, защите, многоцелевому неистощительному использованию, воспроизводству лесов, повышению их продуктивности, экологические и социально-экономические основы устойчивого управления лесами, совершенствование лесного законодательства, образование и повышение уровня квалификации кадров. Научные разработки должны опираться на исторический опыт, проверенные практикой примеры, учитывать региональную специфику и экономическую ситуацию. Наука постепенно становится непосредственной производительной силой.

2. Современные тенденции экономического развития общества: экономическое развитие мира в конце XX - начале XXI веков характеризуется следующими основными тенденциями: усиление неравномерности развития отдельных стран, обострение локальных и глобальных экологических, экономических и политических проблем. Экономическое развитие стран, особенно индустриальных лидеров Европы, Азии и Северной Америки обострило проблему использования и сохранения лесов. Темпы уничтожения лесов вследствие экономического развития привели к столкновению экономических и экологических интересов общества (сохранение лесов, получение максимальной прибыли). Лес имеет огромное значение в обеспечении условий жизни на планете и это следует учитывать при его использовании. Необходим переход от пользования лесом на конкретном участке к управлению лесами в рамках природного комплекса. В мировой экономике фундаментально меняется позиция лесопотребляющих и лесопроизводящих стран – они вынуждены учитывать глобальные процессы – рост численности населения планеты, истребление лесов, изменение климата, утрата биологического разнообразия и др. Лес перестает рассматриваться только как источник ресурсов, товаров и услуг и приобретает экологическую и социальную ценность.

## 1.2 Лекция №2 (4 ч).

**Тема:** Понятие о лесе

### 1.2.1 Вопросы лекции:

1. Многофункциональное значение лесов
2. Лес как природное явление
3. Структура и компоненты леса
4. Лес как географическое явление

### 1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Многофункциональное значение лесов: все многообразие полезных функций леса можно разделить на сырьевые, экологические и социальные. Сырьевое значение леса реализуется за счет изымания из леса любой натуральной продукции – живица, ягоды, пушнина и т. д. В наибольшем объеме потребляется древесина, остальные ресурсы используются в незначительном объеме. Экологическое значение леса включает климаторегулирующие, почвообразующие, гидрологические, биотообразующие функции. По всем направлениям влияние леса направлено на оптимизацию и улучшение, что в современных экологических условиях имеет особое значение. Социальное значение леса включает санитарно-гигиеническую, бактерицидную, эстетическую, рекреационную, научную функции. Социальные и экологические функции леса не менее важны для человечества, чем сырьевые.

2. Лес как природное явление: лес – элемент географического ландшафта, состоящий из совокупности древесных, кустарниковых, травянистых растений, животных и микроорганизмов, в своем развитии биологически взаимосвязанных, влияющих друг на друга и на внешнюю среду. Такую совокупность или природную систему рассматривают на разном уровне (иерархическая структура лесов): лес как глобальная составляющая биосферы (влияние на атмосферу, водный режим и т.д. планеты) – лес как зонально-географическое явление (зависимость распространения от климата) – лесной массив (приуроченность к ландшафтной единице – урочищу и т. п.) – лес как биогеоценоз или биоценоз (сложная биологическая единица) – насаждение (фитоценоз, участок, однородный по древостою, кустарникам, травам). Характерные черты леса: множество компонентов, множество плотно расположенных деревьев, конкурентные отношения деревьев. В естественных условиях лес существует бесконечно долго, что обусловлено его самовозобновляемостью, устойчивостью и саморегуляцией. Леса появились на планете сотни миллионов лет назад и распространились на 80 % территории суши (в настоящее время – около 30%). Лес сохраняет биоразнообразие и выполняет стабилизирующую роль в биосфере. Лесные ресурсы возобновляемы.

3. Структура и компоненты леса: основные компоненты леса: древостой – сравнительно однородная совокупность деревьев в границах лесного участка (вертикальная структура – ярусы, горизонтальная структура – распространение). Подрост – молодое поколение древесных растений под пологом древостоя или на непокрытых лесом землях, способное образовывать новый древостой. Подлесок – кустарники, реже деревья, произрастающие под пологом леса и неспособные образовывать древостой или войти в состав древостоя в конкретных лесорастительных условиях. Живой напочвенный покров – совокупность мхов, лишайников, травянистых растений, кустарничков и полукустарничков, произрастающих на землях, покрытых и непокрытых лесом.

4. Лес как географическое явление: географическая среда отображает все многообразие экологических условий и определяет характер леса. Все особенности лесного хозяйства связаны с географическими особенностями. Разнообразие лесов можно понять только в связи с географией, которая определяет климатические, эдафические, почвенные, гидрологические, ландшафтные и др. особенности среды. в связи с большим разнообразием климатических и других природных условий на планете, леса разнообразны, выделяют 6 типов: хвойные леса холодной зоны, смешанные леса умеренного пояса, влажные леса теплого умеренного климата, тропические влажные лиственные леса, экваториальные дождевые леса, леса сухих областей. Типы подразделяются на более мелкие единицы (зоны, округа и т. п.), в горах выражена вертикальная поясность растительности.

### 1.3 Лекция №3 (4 ч).

**Тема:** Основы лесной науки

**1.3.1 Вопросы лекции:**

1. Методология лесной науки

2. Математические методы в лесной науке
3. Законы и закономерности развития леса и их изучение

#### **1.3.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Методология лесной науки: объекты исследования в лесной науке – деревья и их части, древостои и др. компоненты леса. Метод наблюдений широко применяется при изучении хода роста древостоев и деревьев, в лесном мониторинге и т. п. Измерение производят с помощью инструментов и приборов (вилки, высотомеры, полнотомеры и т. п.), получают данные о толщине и высоте растений, полноте древостоев и т. п. Описания обычно производят на пробных площадях, отличаются подробностью и детализацией – естественное возобновление, породный состав и т. д. Эксперименты чаще используют в лесокультурных и селекционных работах. При изучении динамики и развития лесных экосистем обычно используют методы формализации и моделирования, характеристики древесины, возобновления и т. п. – аналогии, типов леса, древесных пород – сравнения и др. Большое значение в лесной науке имеет системный метод. Также используются специальные и частные методы, характерные для лесной науки. Специфика лесной науки: сложность объекта, неоднородность условий, длительность наблюдений.

2. Математические методы в лесной науке: степень математизации научных дисциплин - объективная характеристика глубины знаний об изучаемом предмете. В биологических науках использование математических методов затрудняется из-за сложности объектов, процессов и явлений, вариабельности их характеристики, наличия индивидуальных особенностей. В лесной науке математические методы играют важную роль, т. к. позволяют количественно исследовать лесные сообщества, формализовывать закономерности их функционирования и прогнозировать их развитие и динамику, изучать механизмах взаимодействия их отдельных элементов. Разработка и практическое использование математических моделей лесных экосистем являются перспективным направлением применения математических методов в лесной науке. В современных условиях компьютеризации открываются широкие возможности применения математических методов при изучении лесных сообществ.

3. Законы и закономерности развития леса и их изучение: в настоящее время выявлено около 500 законов и закономерностей роста, развития и формирования древостоев – закон Эйхгорна-Герхардта, закон Тюрина, закон Ассманна, и др. Среди лесных наук наибольшее количество законов и закономерностей известно в лесной таксации, которые широко используются на практике, т. е. изучение закономерностей имеет как научное, так и практическое значение. Изучение законов и закономерностей роста и развития леса развивается в двух направлениях: интеграция лесохозяйственных прикладных дисциплин с фундаментальными дисциплинами; математическое выражение и биологическое обоснование закономерностей.

### **1.4 Лекция №4 (4 ч).**

**Тема:** Современное состояние лесов

#### **1.4.1 Вопросы лекции:**

1. Лес как часть биосферы
2. Проблема истощения лесных ресурсов
3. Состояние лесов в мире и России

#### **1.4.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Лес как часть биосферы: биосфера – оболочка земли, состав, структура и энергетика которой обусловлены в основном деятельностью живых организмов. Вверх она простирается на 10-15 км, вниз – на 2-3 км. Основная масса сосредоточена в узком интервале – на сущем до 40 м, в земле – до 5 м, воде – до 1000 м. Биомасса биосферы составляет  $1841 \times 10^9$  т, почти вся биомасса образуется в результате фотосинтеза растений, до 90% биомассы сосредоточено в лесах. Биосфера выполняет важные функции: газовую (все газы образуются и изменяются биогенным путем), кислородную (кислород – продукт

фотосинтеза), и др. В связи с тем, что леса составляют основную часть биомассы, они играют основную роль в биосферах процессах. Понятие леса как одной из главных частей биосферы является наиболее широким и всеобъемлющим. Леса можно увидеть на всех континентах, кроме Антарктиды. Они занимают около 30% суши. Лес выполняет важную природоохранную, водорегулирующую, почвозащищающую, и средообразующую роль; влияет на уровень кислородного и углеродного баланса нашей планеты; обеспечивает круговорот веществ и энергии. Важнейшие физиологические процессы – фотосинтез, транспирация и дыхание, присущие зелёным растениям – обеспечивают образование значительной части органической массы на Земле.

2. Проблема истощения лесных ресурсов: по данным ученым, первоначально леса занимали на планете 80% поверхности суши, в настоящее время – около 30%. Проблема истощения лесных ресурсов связана с тем, что скорость их потребления превосходит скорость их естественного воспроизведения в связи с высоким спросом на древесину и ростом численности населения в мире. Сложившееся положение заставляет переходить на более рациональное использование лесных ресурсов, избегать их чрезмерной эксплуатации, бороться с незаконными лесозаготовками и т. п. Рациональное и неистощительное использование лесных ресурсов является одним из важнейших инструментов сокращения масштабов обезлесения, прекращения утраты биоразнообразия, деградации земель и повышения уровня жизни человечества. В России в наибольшей степени истощены леса, удобные для лесопользования (расположенные в равнинных условиях, на лесных землях наивысшей продуктивности, вблизи дорог, в освоенных районах) и древесина которых востребована в лесной промышленности (крупномерный качественный пиловочный хвойных и твердолиственных пород, фанерный кряж). Лес, является возобновимым, но, все же, исчерпаемым ресурсом.

3. Состояние лесов в мире и России: основные современные проблемы лесов: истощение, замена коренных лесов на производные, повреждение или гибель в результате загрязнения атмосферы, пожары, и т. п. На протяжении всей истории человечества леса подвергаются значительному антропогенному воздействию: сведено 40-50% первоначальной площади смешанных и широколиственных лесов, 85-90% - муссонных, 70-80% - средиземноморских сухих. Особую тревогу вызывает состояние тропических лесов, которые вырубаются со скоростью 15-20 га/мин. Нанесен огромный ущерб ценным тропическим лесам в Индонезии, Камеруне, Бразилии, уничтожены массивы малонарушенных лесов в Канаде и России. В России наиболее неблагоприятная ситуация складывается в европейской части страны, где лесистость снизилась с 50% до 33%. Границы зоны преобладания мелколиственных и смешанных лесов совпадают с границами транспортно освоенной, относительно густонаселенной и экономически доступной (с точки зрения лесопользования) территории страны. Отсутствие или нехватка качественного лесного хозяйства ведет к тому, что истощение запасов хвойных лесов не компенсируется вступлением в возраст спелости более молодых насаждений в лесах, ранее вовлеченных в эксплуатацию.

## 1.5 Лекция №5 (4 ч).

**Тема:** Современное состояние лесной науки

### 1.5.1 Вопросы лекции:

1. Современные положения лесной науки:
2. Межотраслевые связи и интеграция современной лесной науки
3. Экономическая оценка полезных функций леса

### 1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Современные положения лесной науки: современное развитие лесного сектора требует новые знания, источником получения которых должна быть лесная наука. за последние десятилетия (приоритет – развитию топливно-энергетического сектора), лесная

наука, будучи невостребованной, утратила те позиции (интеллектуальные ресурсы, техника, технологии), которые она имела к концу 1980 – началу 1990 гг.

В лесной науке уменьшились количество научных учреждений и численность работающих в них ученых; отстранена от научных исследований университетская наука. В последние годы ситуация улучшается; основные направления современных исследований: прогнозирование динамики лесов, классификация лесов, сукцессии и восстановление лесных экосистем, влияние леса на углеродный цикл биосферы, биоразнообразие лесов и его сохранение, экологическое значение лесов и экологизация хозяйственной деятельности.

2. Межотраслевые связи и интеграция современной лесной науки: лесная наука развивается в тесном взаимодействии с такими науками как математика, экология, ботаника, физиология растений, метеорология др. Современная культура лесных исследований ставит на первое место вопрос об интеграции лесной науки в планирование лесопользования и управление лесным хозяйством. Интеграция предполагает равноправное включение всех вопросов организации лесного хозяйства в планирование и проведение лесных исследований, а результатов лесной науки – в планирование и ведение лесного хозяйства. Распространение результатов лесной науки является важнейшей составляющей обеспечения устойчивого управления лесами.

3. Экономическая оценка полезных функций леса: урбанизация и рост народонаселения обострили вопросы разработки экономической и социальной основы использования и сохранения природных ресурсов, в т. ч. лесных. Лес выполняет множество полезных функций (наиболее важные – средообразующая и рекреационная), денежной оценке которых в последнее время уделяется много внимания. Основные подходы к денежной оценке средозащитной и рекреационной ценности леса: учет прямых или косвенных затрат на поддержание (восстановление) данных функций леса; учет затрат на ввоз древесины, которая по соображениям сохранения средозащитной и рекреационной роли лесов не заготовляется в данном районе; на благоустройство; через повышение производительности труда людей, отдохнувших в лесу, и т. п. Сложность учета полезных функций леса и их денежной оценки заключается в том, что они часто количественно не учитываются и проявляются за пределами лесного хозяйства.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ – не предусмотрено РУП**

## **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **3.1 Практическое занятие №1 (2 ч).**

**Тема:** Свойства лесных экосистем

#### **3.1.1 Задание для работы:**

1. Понятие об экосистемах
2. Лес как экосистема
3. Лес как биогеоценоз
4. Свойства лесных экосистем

#### **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:** экосистема – совокупность организмов и неорганических компонентов окружающей среды, в которой может осуществляться круговорот веществ. Любой лес является экосистемой, под лесной экосистемой понимают определенное растительное сообщество вместе с местообитанием, в котором оно сформировалось (биотоп). Тип лесной экосистемы определяют климатические условия, в которых она существует. Лесной биогеоценоз – участок леса, однородный на определенном протяжении по составу, структуре и свойствам слагающих его компонентов и по взаимоотношениям между ними. Биогеоценоз – экосистема, территориально приуроченная к определенному участку. Основные свойства леса как экосистемы: самовозобновляемость, устойчивость, саморегуляция.

### **3.2 Практическое занятие № 2 (4 ч).**

**Тема:** Классификация лесов

**3.2.1 Задание для работы:**

1. География леса
2. Горизонтальная и вертикальная зональность лесов
3. Принципы лесной классификации
4. Существующие типологические концепции
5. Опыты организации лесного хозяйства на типологической основе.

**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

**3.1.3 Результаты и выводы:** географическое положение определяет лесорастительные условия, и, следовательно, характер лесного покрова, т. е. лес является зональным явлением. Основные факторы, обуславливающие зональность лесной растительности – свет, тепло, почвенные условия. Горизонтальная структура леса определяется его расположением (лес неоднороден – приурочен к повышениям или понижениям рельефа, богатым или бедным почвам и т. д.), вертикальная – наличием ярусов растительности. Основные принципы классификации лесов: климатические, геоботанические, эколого-хозяйственные. В лесной типологии наиболее распространены концепции В.Н. Сукачева, П.С. Погребняка, И.С. Мелехова, Б.П. Колесникова. Организация лесного хозяйства на типологической основе позволяет учитывать природные особенности леса и достигать более высоких результатов.

### **3.3 Практическое занятие № 3 (4 ч).**

**Тема:** Биоразнообразие и использование лесов

**3.3.1 Задание для работы:**

1. Угрозы биоразнообразию и уровни его сохранения
2. Сохранение биоразнообразия при использовании лесов

**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:** биологическое разнообразие – вариабельность живых организмов из всех источников, включая, среди прочего, наземные, морские иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются. Основные уровни биоразнообразия – разнообразие сообществ, разнообразие видов, генетическое разнообразие. Основные угрозы биоразнообразию лесов – вырубка, замена коренных лесов на производные. Основные принципы сохранения биоразнообразия при использовании лесов: предосторожности (при ведении лесохозяйственной деятельности следует избегать действий, которые могут необратимо изменить характер функционирования лесов), адаптивности хозяйственной деятельности (лесное хозяйство должно вестись системно и базироваться на наблюдении и научном знании).

### **3.4 Практическое занятие № 4 (4 ч).**

**Тема:** Лесообразовательный процесс и формирование лесов

#### **3.4.1 Задание для работы:**

1. Типологическая дифференциация лесного покрова
2. Возобновительная способность типов леса
3. Динамика основных компонентов леса
4. Закономерности морфогенеза

#### **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:** лесообразовательный процесс – процесс отторжения деревьев, появления нового поколения древесных пород, формирования древостоев и сопутствующих ему компонентов. Факторы лесообразования: лесоводственные свойства древесных пород, факторы внешней среды, факторы лесной среды, животный мир, вмешательство человека, историко-геологические причины. Типы древостоев: по происхождению – семенные и вегетативные; по составу – чистые и смешанные; по возрастной структуре – одно- и разновозрастные; по строению – простые и сложные; по производности – коренные и производные; по методу возобновления – естественные и искусственные. Возобновительная способность типов леса определяется почвенными условиями и степенью развития живого напочвенного покрова. Динамика основных компонентов леса определяется, в основном, динамикой древостоя. Формирование древостоя определяется, в первую очередь, биологическими свойствами пород, почвенными условиями и климатом. Стадии онтогенеза древостоев – возобновление, молодняк, жердняк, возмужалость, зрелость, старение и отпад. Морфогенез растения – это становление его формы, образование морфологических структур и целого организма в процессе развития; обусловлен наследственностью, характером взаимосвязи органов и факторами внешней среды. Знание морфогенеза позволяет выявить закономерности строения, образования и развития растений и их органов в процессе онтогенеза; выявить разнообразие растений.

### **3.5. Практическое занятие № 5 (4 ч).**

**Тема:** Глобализация лесной науки

#### **3.5.1 Задание для работы:**

1. Расширение лесных исследований и системность лесной науки
2. Международные лесные конгрессы
3. Международный союз лесных исследовательских организаций
4. Центр международных исследований по лесному хозяйству

5. Европейский институт леса

**3.5.2 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

**3.5.3 Результаты и выводы:** лесная экосистема обладает рядом особенностей: открытость, динамичность, разнообразие взаимосвязанных компонентов, длительность онтогенеза древостоя и др. компонентов леса. В связи с этим современная лесная наука широко использует системный метод, т. е. изучение системы как совокупности объектов исследования в связи с внешней средой. Расширению лесных исследований и глобализации лесной науки способствовали Всемирные лесные конгрессы (первый прошел в 1926 г., Рим), которые затрагивали ключевые проблемы развития человечества, связанные с лесами; создание в 1892 г. Международного союза лесных исследовательских организаций (IUFRO, для содействия международному сотрудничеству в области лесной науки и стандартизации экспериментальных работ); в 1993 г. - Центра международных исследований по лесному хозяйству (CIFOR, для разработки научных основ устойчивого управления лесами) и Европейский институт леса (EFI, для проблемно-ориентированных комплексных исследований в области лесного хозяйства).

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ** – не предусмотрено РУП