

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы научных исследований в лесном хозяйстве

Направление подготовки: *35.03.01 Лесное дело*

Профиль подготовки: *Лесное хозяйство*

Форма обучения: *очная*

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Конспект лекций.....
1.1	Лекция №1 Введение в дисциплину
1.2	Лекция №2 Методология научных исследований
1.3	Лекция №3 Подготовительный этап научно-исследовательской работы
1.4	Лекция №4 Проведение исследований. Сбор и обработка материала
1.5	Лекция №5 Написание и оформление научной работы
2.	Методические материалы по выполнению лабораторных работ
3.	Методические материалы по проведению практических занятий
3.1	Практическое занятие №1 Методы размещения вариантов и повторений
3.2	Практическое занятие №2 Первичная обработка данных
3.3	Практическое занятие №3 Планирование методики исследования
3.4	Практическое занятие №4 Статистическая обработка данных
3.5	Практическое занятие №5 Оформление научной работы
4.	Методические материалы по проведению семинарских занятий

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №1 (2 часа)

Тема: Введение в дисциплину

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Понятие науки, научного знания
2. Наука как система, объект и субъект науки
3. Современные функции науки

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие науки, научного знания: наука – сфера познавательной деятельности, целью которой является достижение истинных знаний о мире, открытие законов окружающего мира и формирование научной картины мира. Наука исследует законы природы и общественной жизни, чтобы объяснить и использовать знания в практической деятельности. Развитие науки часто связано с необходимостью решать производственные вопросы. В современном мире наука – ведущий фактор экономического и социального развития. Специфические черты науки: универсальность – сообщает знания, истинные для всего; систематичность – имеет определенную структуру; общезначимость – получаемые знания пригодны для всех; незавершенность – научное знание растет, но оно не может достичь абсолютной истины, после познания которой уже нечего будет исследовать; внеморальность – научные достижения нейтральны в морально-этическом плане; критичность – готовность поставить под сомнение и пересмотреть результаты; достоверность – научные выводы требуют, допускают и проходят проверку по установленным правилам и др. Кроме того, науке характерны свои методы и структура исследований, терминология и т. п.

2. Наука как система, объект и субъект науки: наука представляет собой систему идей и представлений, в которых отражаются существенные свойства и законы объективного мира, объясняют факты и предсказывают явления. Субъект научного познания – носитель целенаправленной деятельности – ученые, научные коллективы и т. п. Объекты научного познания – любые процессы и явления, избранные для исследования. Каждая наука (физика и т. д.) имеет свой предмет, предполагающий специфическую направленность в познании объективной реальности. Предмет познания – конкретная часть объекта науки. Цель науки: объяснение, предсказание, истолкование процессов и явлений, которые стали объектом познания, реализация научных результатов в управлении, производстве и других сферах общественной жизни. Средства (методы) – способы и инструменты для научной деятельности.

3. Современные функции науки: в современном обществе существует понимание, что наука ведет человечество к социальному прогрессу и ценность свободы научного поиска. Складывается тенденция создания новых материалов и технологий, внедрению в производство новых научных разработок. Наука начинает срастаться с бизнесом, происходит увеличение финансирования научных исследований, повышение социального статуса наук, более тесная связь с производством. Нарастает технизация, наукоцентризм и рационализм общества, гуманитарный и экологический кризис. К ученым пришло осознание ответственности за судьбы мира, они влияют на принятие решений о дальнейшем развитии человечества.

1.2 Лекция №2 (2 часа)

Тема: Методология научных исследований

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Классификация методов научного познания
2. Формы и уровни научного познания

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Классификация методов научного познания: возрастание роли науки, разработка методов познания привели к формированию учения о методах – методологии, предметом которой является обоснование методов, исследование их эффективности и условий применения в различных областях знания. Метод – способ достижения цели, упорядоченная практическая и теоретическая, познавательная деятельность. Группы методов: частнонаучные; общенаучные; всеобщие. Всеобщие (философские) методы – метафизический, диалектический и др.; используются для анализа природных явлений, социальных процессов, закономерностей сознательной деятельности человека. Диалектический (познает вещи и явления, учитывая их связи с другими вещами и явлениями) и метафизический (рассматривает вещи, отвлекаясь от их связи с другими вещами). В науке метафизика используется на этапе накопления научных фактов, а диалектика используется на этапе теоретического обобщения практического материала. Методы эмпирического познания: наблюдение; измерение; описание; эксперимент. Методы теоретического познания: мысленные эксперимент; формализация; гипотетико-дедуктивный; восхождение от абстрактного к конкретному; исторический; логический. Общелогические методы познания присущи всему познанию – анализ и синтез, индукция и дедукция, абстрагирование, аналогия и пр. Методы универсальны, т. к. являются наиболее простыми и элементарными операциями мышления.

2. Формы и уровни научного познания: научное знание представляет собой сложную систему, состоящую из многих взаимосвязанных компонентов. Общие (простые) формы мышления: понятие, суждение, умозаключение, сформулированные наукой принципы, законы, категории. Более сложные формы – проблема, гипотеза, теория. Эмпирический уровень познания — это непосредственное опытное изучение объекта. Познание на этом этапе – на уровне явления. Теоретический уровень характеризуется глубоким изучением сущности изучаемого объекта, не выявлением и объяснением закономерностей его развития и функционирования, построением теоретической модели объекта и ее углубленным анализом.

1.3 Лекция №3 (4 часа)

Тема: Подготовительный этап научно-исследовательской работы

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Выбор и обоснование темы
2. Подбор и работа с литературой по теме исследования
3. Составление программы и методики работы

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Выбор и обоснование темы: тема – научное задание, которое охватывает определенную отрасль научного исследования. Выбор и обоснование темы – сложная и ответственная задача, правильное решение которой во многом определяет успешность работы. Требования к теме научного исследования: конкретность, в теме должна быть сформулирована проблема и присутствовать важнейшие категории, выражающие качественные характеристики проблемы. Тема научно-исследовательской работы может относиться к научному направлению (наука, комплекс наук или научных проблем) или к научной проблеме (совокупность сложных теоретических и (или) практических задач; совокупность тем научно-исследовательской работы). Темы различают теоретические, практические и смешанные. Обоснование темы определяется такими критериями, как актуальность, новизна, практическая значимость, возможность внедрения результатов исследования, соответствие профилю учреждения, имеющиеся противоречия и др. При выборе темы по литературным источникам следует определить степень и уровень разработки предполагаемого исследования, изучить имеющийся передовой опыт. Выбор темы могут облегчить консультации с ведущими учеными и т.д.

2. *Подбор и работа с литературой по теме исследования*: подбор и работа с литературой по теме исследования – важная и продолжительная работа. Подбор литературы начинается в библиотеках с использованием систематических, алфавитных и предметных каталогов. Необходимо иметь представление о монографиях, сборниках, статьях, брошюрах, рецензиях и т.д. и знать, как находить в них нужную информацию. Изучение литературы дает представление о состоянии проблемы, о том, что недостаточно или вообще не рассматривалось; позволяет определиться с основными вопросами работы, последовательностью их рассмотрения и изложения. Последовательность работы с литературой: 1 – нормативно-правовые документы; 2 – научные издания; 3 – статистические данные. Этапы изучения научных публикаций: общее знакомство с оглавлением; беглый просмотр всего текста; чтение в порядке последовательности расположения материала; выборочное чтение какой-либо части произведения; выписка представляющих интерес материалов; критическая оценка записанного, его редактирование и «чистовая» запись как фрагмент текста будущей работы. Изучение литературы по теме необходимо начинать с общих работ, чтобы получить более полное представление об интересующем круге вопросов, и лишь затем начинать поиск нового материала. Наиболее поздние издания освещают тему исследования с современных позиций.

3. *Составление программы и методики работы*: одна из важных и трудных задач научного исследования; необходима консультация с научным руководителем. Результативность исследования во многом зависит от степени ее разработанности. Программа – это теоретико-методологическая основа исследования, изложение и обоснование его логики и методов. Эффективность исследования, значимость его теоретических и практических выводов, во многом зависят от степени разработанности программы исследования. Составление программы: постановка проблемы; определение объекта и предмета исследования; описание целей и задач исследования; интерпретация основных понятий; формулировка рабочих гипотез; разработка плана исследования; описание методов сбора и обработки данных; описание схемы анализа данных. При составлении программы окончательно формулируют тему, устанавливают сроки и объемы полевых и камеральных работ, потребность в приборах и инструментах, подбираются объекты для закладки пробных площадей или учетных площадок и др. Также важно изучить все, что связано с показателями, которые будут определяться – необходимо четко представлять, что скрывается за каждым из них и уметь правильно интерпретировать. Особое внимание должно быть уделено приемам статистической обработки данных.

1.4 Лекция №4 (6 часа)

Тема: Проведение исследований. Сбор и обработка материала

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Методы сбора исходных данных
2. Методы обработки данных
3. Статистическая обработка данных
4. Проверка статистических гипотез

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. *Методы сбора исходных данных*: научное исследование начинается со сбора данных по изучаемой теме. Сбор данных весьма важная составляющая научных исследований, без сбора данных никакие исследования невозможны. Все данные, которые собирают в ходе исследования делят на первичные (собранные для решения проблемы) и вторичные (когда-то собранные для решения других проблем). По времени проведения наблюдения подразделяются на непрерывные (начало, развитие и завершение) и дискретные (лишь главные этапы). Методика сбора данных, содержание, техника зависят от особенностей изучаемой проблемы, цели и задач исследования, оснащенности и места

наблюдения и др. Для получения данных могут использоваться закладка пробных площадей, учет, анкетирование, эксперимент и др. Для регистрации результатов наблюдений могут использоваться самые разнообразные способы и приемы, как с применением технических средств, так и без них. Наиболее просто и доступно – протоколирование на подготовленных бланках.

2. *Методы обработки данных:* по завершении сбора данных появляется необходимость в обработке результатов исследования. Первичная систематизация научных данных проводится на основе составления таблиц, которые хранятся до конца исследования и оформления его результатов. Основные методы и приёмы обработки результатов исследования: описание (фиксирование данных с помощью определенных обозначений, принятых в науке; основные требования – точность, логичность, простота), упорядочение (расположения элементов, фактов, записей, результатов исследований по какому-либо определённом объединяющему их фактору), анализ (фактическое или мысленное расчленение целостного предмета на составные части с целью его всестороннего изучения), синтез (фактическое или мысленное воссоединение целого из частей, элементов, сторон и связей, выделенных с помощью анализа), сравнение (сопоставление объектов с целью выявления признаков сходства или признаков различия между этими объектами), интерпретация (совокупность значений, придаваемых элементам какой-либо теории), обобщение (логический процесс перехода от единичного к общему, от менее общего к более общему знанию). Также применяется качественный и количественный анализ.

3. *Статистическая обработка данных:* статистика -- это отрасль знаний, в которой излагаются общие вопросы сбора, измерения и анализа массовых статистических (количественных или качественных) данных; изучение количественной стороны массовых общественных явлений в числовой форме. Статистические методы включают в себя и экспериментальное, и теоретическое начала. Статистические методы анализа данных применяются практически во всех областях деятельности человека. Статистические группировки: аналитическая, типологическая, структурная. Различают ряды распределений (по качественным или количественным признакам), графики и диаграммы, индексы. Вычисление статистических величин является более глубоким обобщением первичной информации. Обобщенная величина позволяет сравнивать не только группы, но и ряды распределения, если они построены по одному признаку. К статистическим величинам относятся: среднее значение, среднее квадратическое отклонение, ошибка среднего значения, коэффициент вариации, точность опыта.

4. *Проверка статистических гипотез:* статистическая гипотеза – это предположение о свойствах генеральной совокупности, которое необходимо проверить. Статистические гипотезы выдвигаются, когда необходимо проверить, является ли наблюдаемое явление элементом случайности или закономерности. Статистический критерий – статистическая характеристика выборки, вычисляемая по некоторому математическому соотношению (формуле) на основе данных, имеющихся в выборке; показывает, стоит принимать основную гипотезу или нет. Критерий согласия показывает степень отличия эмпирической функции распределения от теоретической - критерий хи-квадрат Пирсона, критерий Колмогорова-Смирнова и др. Подтверждение или опровержение статистической гипотезы о значимости обнаруженных сходств или различий, связей и интерпретируется как подтверждение или опровержение экспериментальной гипотезы.

1.5 Лекция №5 (4 часа)

Тема: Написание и оформление научной работы

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Структура научной работы

2. Требования к тексту

3. Оформление работы

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. *Структура научной работы:* научно–исследовательская работа представляет собой самостоятельно проведенное исследование, раскрывающее знания автора и умение их применять для решения конкретных задач. Работа должна носить логически заверченный характер и условно делиться на вводную, основную и заключительную части. Объем вводной и заключительной части составляет по 5-10 % объема основного текста. Также в структуре работы выделяются список использованных источников и приложение. Библиографический список содержит библиографические описания использованных в работе источников и помещается после заключения. Такой список составляет одну из существенных частей диссертации, отражающей самостоятельную творческую работу ее автора и позволяющую судить о степени фундаментальности проведенного исследования. научного труда. В приложение включаются извлечения из отдельных нормативных актов, копии документов, выдержки из отчетов, обобщений, таблицы, графики и другие вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромаждают основную часть работы. При подсчете объема работы приложения не учитываются.

2. *Требования к тексту:* письменное оформление научной работы требует точности и выразительности отражение мыслей исследователя. Изложение содержания научной работы должен быть последовательным, логически заверченным, с четкими формулировками, которые исключают двусмысленное и неправильное понимание информации; язык текста – выразительный, лаконичный, соответствующий нормам литературного языка. Основные стили: академический, полемический, публицистический, научно-популярный, диалогово-разговорный, дидактический. Верно избранный стиль изложения позволяет обеспечить смысловую законченность, целостность и связность содержания работы. Основные требования к научному языку– четкость, однозначность. В тексте должны соблюдаться орфографическая, пунктуационная и синтаксическая грамотность, отвечающие требованиям современного русского языка. Важным элементом научного текста являются специальные функционально-синтаксические средства связи, указывающие на последовательность развития мысли (прежде всего, затем, во-первых, и так и др.), противоречивые отношения (однако, между тем, в то время как, тем не менее), причинно-следственные отношения (следовательно, поэтому, благодаря этому, кроме того, к тому же), переход от одной мысли к другой (прежде чем перейти к, обратимся к, необходимо рассмотреть), итог, вывод (итак, таким образом, значит, в заключение, все сказанное позволяет сделать вывод, подведя итог, следует сказать). В качестве средств связи могут использоваться местоимения, прилагательные и причастия (данные, этот, такой, названные, указанные и др.).

3. *Оформление работы:* оформление работы выполняется на компьютере с использованием современных текстовых редакторов. Нумерация страниц, выделение разделов и подразделов, список источников, цитаты, иллюстрации и т. п. – для всего обязательно соблюдение установленных требований оформления. Цифровой материал оформляют в виде таблиц. Для оформления иллюстраций (схемы, график, рисунки и т. д.) в научной работе существует несколько схем. Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы располагают на отдельных строках; нумеруются наиболее важные формулы, на которые имеются ссылки в тексте. Список литературы составляют только те источники, на которые в тексте имеются ссылки; способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий авторов или заглавий (основной), по тематике, по видам изданий, по характеру содержания, списки смешанного построения. Приложения оформляются как продолжения основного материала на последующих за ним страницах или как отдельная папка.

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

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

2.1 Практическое занятие №1 (2 часа)

Тема: Методы размещения вариантов и повторений

3.1.1 Задание для работы:

1. Общие сведения о натурных исследованиях
2. Группы методов размещения вариантов
3. Особенности натурных работ в лесном хозяйстве

3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. 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: рассмотрены основные принципы организации натурных исследований. Натурные работы - это метод исследования, проводимого в природной обстановке на специально выделенном участке – пробной площади (временной или постоянной). Закладка пробных площадей – один из основных методов изучения природных объектов и процессов, в т. ч. и лесных. Данные, полученные с проб могут различаться в связи с неоднородностью условий, технических ошибок и др., поэтому, чтобы получить достоверные данные и исключить ошибки, при исследовании закладывается несколько проб (повторности). Метод размещения – это определенное чередование проб. Основные группы методов размещения: стандартные, систематические и рендомизированные (случайные). При изучении лесных объектов важное значение имеет принадлежность древостоев, в которых закладываются пробные площади, к одному естественному ряду.

2.2 Практическое занятие №2 (2 часа)

Тема: Первичная обработка данных

3.2.1 Задание для работы:

1. Требования к данным
2. Цели, задачи и приемы первичной обработки статистической данных

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: рассмотрена методика первичной обработки данных. данные наблюдений (измерений и т. п.) должны правильно отображать случайную величину, т. е. выборка должна быть представительной (репрезентативной). Объем выборки должен соответствовать установленным требованиям и точности опыта. Методы обработки данных делятся на первичные и вторичные. Первичная статистическая обработка обеспечивает упорядочивание (вариационный ряд) и группировку по тем или иным критериям данных. Обычно обработку начинают с составления таблиц данных. Первично обработанные данные дают представление о характере данных (однородность, четкость и т.д.). в процессе первичной обработки статистических данных определяются выборочное среднее, медиана, мода.

2.3 Практическое занятие №3 (4 часа)

Тема: Планирование методики исследования

1. Выбор и обоснование темы
2. Подбор и работа с литературой по теме исследования
3. Составление программы и методики работы;
4. Сбор, обработка и анализ полученных данных.

3.3.1 Задание для работы:

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: рассмотрены методы работы при выборе и обосновании темы; подборе и литературы по теме исследования; составлению программы и методики работы; сбору, обработке и анализу полученных данных. Информацию по теме можно получить из научных, информационных и т. п. изданий. Подбор литературы по теме начинается в библиотеках с использованием систематических, алфавитных и предметных каталогов. Анализ научной литературы позволяет уяснить состояние изученности вопроса. После этого уточняют тему и составляют план исследования, сроки и объемы выполнения полевых и камеральных работ, потребность рабочей силе, приборах и инструментах подбираются места для закладки пробных площадей или учетных площадок, показатели для фиксирования т.д.

2.4 Практическое занятие №4 (6 часа)

Тема: Статистическая обработка данных

3.4.1 Задание для работы:

1. Цели и задачи статистической обработки данных
2. Статистики рядов распределения
3. Проверка статистических гипотез

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: рассмотрена методика статистической обработки данных. Статистическая обработка данных – это их сбор, обобщение, представление, анализ и интерпретация. В лесной науке наиболее эффективным является метод массовых наблюдений. Определение статистических характеристик позволяет дополнить исследования лесных экосистем, объективно оценить полученные данные и сделать обоснованные выводы. Основные статистики – среднее значение, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, ошибка среднего значения, точность опыта. Статистическая гипотеза – предположение о неизвестном распределении случайных величин или о параметрах известных распределений. Гипотеза может быть правильной или неправильной, поэтому требуется проверка.

3.3 Практическое занятие № 3 (4 ч).

Тема: Предмет и метод математической статистики

3.3.1 Задание для работы:

1. Цели и задачи статистики
2. Основные принципы использования статистики
3. История развития статистики

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: рассмотрены предмет и метод математической статистики. Математическая статистика – дисциплина, в которой рассматриваются методы сбора, систематизации и анализа результатов наблюдений в условиях воздействия случайных факторов. Основное понятие – случайная величина – может иметь различные значения, подчиняющиеся закону нормального распределения. Данное понятие имеет большое практическое значение при анализе данных, т. к. любой фактор проявляется через конкретные измерения. Основная цель статистики – установление закономерностей, которым подчиняется случайная величина. В статистике рассматривается очень широкий круг задач, связанных с изучением поведения случайных величин. Наука возникла в XVII в. и развивалась параллельно с теорией вероятности. Заметный вклад внесли П.Л. Чебышев, К. Гаусс, К. Пирсон и др.

2.5 Практическое занятие №5 (2 часа)

Тема: Оформление научной работы

3.5.1 Задание для работы:

1. Виды научных работ
2. Требования к научным работам

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: рассмотрены основные принципы оформления научной работы. Научные работы – реферат, доклад, отчет, статья, диссертация и др. Научная работа – самостоятельно проведенное исследование, раскрывающее знания и умения автора. Работа должна носить логически заверченный характер, содержать четкие и лаконичные формулировки. В тексте должны соблюдаться орфографическая, пунктуационная и синтаксическая грамотность. Оформление работы выполняется на компьютере с использованием современных текстовых редакторов. Нумерация страниц, выделение разделов и подразделов, список источников, цитаты, иллюстрации и т. п. – для всего обязательно соблюдение установленных требований оформления. Особое внимание должно уделяться правильному оформлению списка литературы, использованной при написании работы.

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