

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Костромской государственный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ
КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00 db d8 da 5e dc bc 64 52 96 3a b5 cd 3f 75 82 45

Владелец: Шорохов Сергей Александрович

Действителен с 11 августа 2023 года по 03 ноября 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Современные методы планирования и обработки результатов экспериментов в лесном комплексе

Направление подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств

Направленность "Использование, охрана, защита и воспроизводство лесов "

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Кострома

Рабочая программа дисциплины «Современные методы планирования и обработки результатов экспериментов в лесном комплексе» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 35.04.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (уровень магистратуры)», утвержденному Министерством образования и науки РФ 01.08.2017 г. № 735.

Разработал: _____ к.б.н., доц. Рыжова Н.В.

Рецензент: _____ д.т.н., проф. Титунин А.А.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры № ____ от _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Титунин А. А., д.т.н., доц.

подпись

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры № ____ от _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Титунин А. А., д.т.н., доц.

подпись

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Протокол заседания кафедры № ____ от _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Титунин А. А., д.т.н., доц.

подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний и умений, необходимых для планирования и организации научных исследований, обоснованного выбора методов теоретического и экспериментального исследования объектов в соответствии с задачами научной работы, методов сбора и обработки информации, интерпретации и представления полученных результатов.

Задачи дисциплины – ознакомление студентов с теоретическими основами и практикой анализа экспериментальных данных, оценки статистической достоверности полученных результатов и разработки путей их дальнейшего использования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- актуальных направлений исследований в лесном комплексе;
- основные современные проблемы лесного комплекса;
- методологию исследований и специальную литературу;
- правила оформления итогов проделанной работы;

уметь:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом данных современной научной литературы;
- оформлять итоги проделанной работы в виде научных отчетов, рефератов, статей, с привлечением современных средств редактирования и печати;

владеть:

- навыками организации работ по сбору материалов исследований с целью получения репрезентативных данных и получения в результате их статистической обработки доказательной базы проводимых мероприятий.

освоить компетенции:

ОПК-4 - способен проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы.

Код и содержание индикаторов компетенций:

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.09 относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 1 и 2 семестрах заочной формы обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: «Управление проектами», «Моделирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», «Актуальные проблемы технологических процессов лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств», «Организация и технология лесохозяйственных работ», «Лесная таксация и лесоустройство».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Современные коммуникативные технологии и межкультурное взаимодействие», «Процессы и оборудование лесозаготовительных производств»,

Научные основы безотходного производства», «Управление качеством продукции лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств», «Современные технологии переработки древесного сырья и отходов», «Логистические вопросы в лесном комплексе», (проектно-технологическая) практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах			
Общая трудоемкость в часах			
Аудиторные занятия в часах, в том числе:			
Лекции			
Практические занятия			
Лабораторные занятия			
ИКР			
Самостоятельная работа в часах, в том числе:			
самостоятельная работа в семестре			
Контроль			
Форма промежуточной аттестации			Экзамен

4.2. Объем контактной работы с обучающимися

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции			
Практические занятия			
Лабораторные занятия			
ИКР, в том числе:			
Консультации			
Зачет/зачеты			
Экзамен/экзамены			
Курсовые работы			
Курсовые проекты			
Всего			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

. Тематический план учебной дисциплины для заочной формы

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			ИКР	Конт- роль	Самостоятель- ная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.			
семестр								
	Первичная обработка							

	результатов экспериментов. Теоретическое и эмпирическое распределение							
	Всего за семестр:							
семестр								
	Первичная обработка результатов экспериментов. Теоретическое и эмпирическое распределение							
	Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы.							
	Курсовой проект							
	Экзамен							
	Всего за семестр:							
	Итого:							

. Содержание:

Тема 1. Первичная обработка результатов экспериментов. Теоретическое и эмпирическое распределение.

Основные понятия и задачи научных исследований в отрасли. Требования к лесному опыту. Общие принципы и этапы планирования эксперимента. Ошибки выборочных исследований. Понятие о варианте, частоте и вариационном ряде. Способы разности вариантов. Репрезентативность и рандомизированность выборок. Три типа выборок. Ошибки выборочных исследований. Характер и типы варьирования признаков. Основные выборочные параметры. Сравнение одноименных признаков в разных выборках.

Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Нормальное распределение. Доверительные уровни, или уровни существенности. Эмпирические распределения. Ассиметрия и эксцесс.

Тема 2. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы.

Логическая схема дисперсионного анализа. Особенности однофакторного дисперсионного анализа. Особенности двухфакторного дисперсионного анализа. Коэффициент линейной корреляции. Коэффициент алиенации и коэффициент детерминации. Корреляционное отношение. Критерий нелинейности связи. Измерение связи между качественными признаками. Эмпирические линии регрессии и характер связи. Линейная, нелинейная и множественная регрессия. Коэффициенты регрессии. Параболическое интерполирование.

. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
	Первичная обработка	Ознакомиться с требованиями	с к	Изучить: - материалы лекций;	Информационный поиск,

	результатов экспериментов. Теоретическое и эмпирическое распределение	лесному опыту. Определить, когда имеет смысл введение поправки Шеппарда. Изучить биномиальное распределение, распределение Пуассона, асимметрию и эксцесс		- учебник [2,6]; - учебные пособия сборник лабораторных работ лабораторный практикум [12].	инфографика, подготовка презентаций, доклады, защита рефератов
	Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы.	Ознакомиться с техникой проверки достоверности выводов дисперсионного анализа. Изучить ограничения для двухфакторного дисперсионного анализа. Определить, что отражают коэффициент алиенации и коэффициент детерминации. Изучить в чем суть понятия К.Пирсона о контингенции или средней сопряженности признаков.		Изучить: - материалы лекций; - учебник [2,6]; - учебные пособия сборник лабораторных работ лабораторный практикум [12].	Защита лабораторных работ, информационный поиск, инфографика, подготовка презентаций, доклады, защита рефератов
	Курсовой проект	Проектирование эксперимента и математическая обработка результатов		Изучить: - материалы лекций; - учебник [2,6]; - учебные пособия сборник лабораторных работ лабораторный практикум [12].	Защита курсового проекта
	Экзамен	Изучить материалы курса		Изучить: - материалы лекций; - - учебные пособия у	Экзамен

6.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину
«Современные методы планирования и обработки результатов экспериментов в лесном комплексе»

Все лабораторные задания и практические работы выполняются студентами индивидуально, а результаты работы вы отражаете в рабочей тетради в виде краткого отчета с рисунками, таблицами и формулами. При выполнении заданий можно использовать учебные пособия, методические указания, микрокалькуляторы. Прежде чем приступить к выполнению той или иной работы, необходимо изучить теоретический материал соответствующей темы. Правильно и полностью выполненные и оформленные задания служат основанием для получения зачета. Задание, полученное на лабораторных занятиях или практических работах, выполняется дома самостоятельно.

Самостоятельная работа студента складывается из изучения материала рекомендуемой литературы, подготовке к лабораторной или практической работе, написании рефератов, разработка курсового проекта.

Отчеты по лабораторным и практическим работам рекомендуется вести в одной тетради, так как это позволяет брать данные для последующих заданий. Выводы по работе должны содержать анализ результатов и объяснение полученных данных. Защита лабораторной или практической работы проводится по результатам проверки отчета и собеседования. Допуск студента к следующей лабораторной или практической работе возможен при положительной оценке по опросу и защите лабораторной работе.

. Тематика и задания для практических занятий (при наличии) - Не предусмотрены

. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа 1 (2 ч)

Изучение изменчивости признаков.

Задания:

1. Сделать ранжирование ряда значений признака.
2. По ранжированному ряду признака определить медиану и тип варьирования.
3. Провести группировку данных на 5 классов, вычислив классовый интервал, левую и правую границу каждого класса, центральные классовые значения. После этого выполнить разnosку вариант и определите частоту их встречаемости.
4. Выполнить графическое изображение вариационного ряда тремя способами.
5. Определить среднюю арифметическую и моду вариационного ряда.
6. Вычислить среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации вариационного ряда.
7. Определить ошибки репрезентативности найденных выборочных параметров.
8. Проверить максимальные и минимальные варианты вариационного ряда на принадлежность к данной совокупности.
9. Определить принадлежность выборок к одной генеральной совокупности по параметрическим критериям различия – критерию Стьюдента и критерию Фишера.

Лабораторная работа 2 (2 ч)

Дисперсионный анализ

Задание:

1. Выполнить однофакторный дисперсионный анализ.
2. Выполнить дисперсионный анализ двухфакторного пропорционального комплекса.
3. Выполнить двухфакторный дисперсионный анализ неравномерного комплекса.

4. Вычислить коэффициент корреляции двумя способами. Провести расчет прямого и обратного корреляционного отношения.

5. Определить критерий нелинейности связи, если известны коэффициент корреляции, корреляционное отношение и объем выборки. Сделать вывод о характере связи.

Лабораторная работа 3 (2 ч)

Регрессионный анализ

Задания

Выровнять эмпирические линии регрессии способом наименьших квадратов по прямолинейной функции.

Провести параболическое интерполирование линий регрессии.

3. Подобрать интерполяционные формулы посредством линеаризации уравнения.

. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учеб. пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 484 с.	https://znanium.com/catalog/product/975598
2. Статистика : учебник для бакалавров / под ред. В. С. Мхитаряна. - М. : Юрайт, 2013. - 590 с.	26 экз
3. Щурин К. В. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / К. В. Щурин, О. А. Копылов, И. Г. Панин. — Королёв : МГОТУ, 2019. — 196 с.	https://e.lanbook.com/book/140930
<i>б) дополнительная:</i>	
4. Жуков В.И. Структура и алгоритмы обработки данных на ЭВМ : сб. лаб. работ. - Кострома : КГТУ, 2008. - 32 с.	10 экз
5. Карангин, В. П. Обработка экспериментальных данных : учебное пособие / В. П. Карангин, С. Ф. Елецкая. — Омск : ОмГТУ, 2018. — 48 с.	https://e.lanbook.com/book/149107
6. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 250 с.	https://znanium.com/catalog/product/1044968
7. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика	26 экз

: учебник для экон. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ, 2006; 2004. - 573 с.	
8. Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул : Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1988. - 238 с.	2 экз
9. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — Томск : ТПУ, 2016. — 119 с.	https://e.lanbook.com/book/107730
10. Плохинский, Н. А. Биометрия : [учеб. пособие для студ. биол. спец. ун-тов]. - 2-е изд. - М. : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1970. - 367 с.	10 экз
11. Полоус, Г.П. Основные элементы методики полевого опыта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Полоус, А.И. Войсковой; Ставропольский государственный аграрный университет. - 2-е изд., доп. - Ставрополь: АГРУС, 2013.	https://znanium.com/catalog/product/514379
12. Статистические методы в инженерных исследованиях: Лаб. практикум : для втузов / под ред. Г. К. Круга. - Москва : Высш. школа, 1983. - 216 с.	8 экз
Периодические издания	
1. Лесопромышленный комплекс	http://www.lesopromyshlennik.ru/
2. Лесной журнал	http://lesnoizhurnal.ru/issuesarchive/
3. Лесохозяйственная информация	http://www.vniilm.ru/index.php/ru/materialy/zhurnal
4. Лесоведение	http://lesovedenie.ru/index.php/forestry/issue/archive
5. Лесотехнический журнал	http://lestehjournal.ru/journal-archive
6. Лесотехнический журнал [Электронный ресурс]. – Воронеж : Изд-во Воронежского гос. лесотех ун-та.	https://e.lanbook.com/journal/2224#journal_name
7. Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. Серия Физико-математические науки	https://journals.kantiana.ru/vestnik/2516/

. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»
4. СПС КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>
5. Полнотекстовая база данных «Университетская информационная система Россия» <http://uisrussia.msu.ru>
6. ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н.Ельцина» <http://prlib.ru>
7. Аннотированная библиографическая база данных журнальных статей МАРС <http://arbicon.ru>
8. Служба электронного поиска, заказа и доставки копий статей <http://arbicon.ru>

. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Д-210 Компьютерный класс	Посадочные места на 18 студентов, 8 рабочих мест за компьютерами, рабочее место преподавателя.	- пакет программ MicrosoftOffice. -AdobeAcrobatReader, проприетарная, бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF
Д-105 Компьютерный класс	Посадочные места на 18 студентов, 6 рабочих мест за компьютерами, рабочее место преподавателя.	- пакет программ MicrosoftOffice. -AdobeAcrobatReader, проприетарная, бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF