

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.05.2024 04:48:27

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e449700000000000000000

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Институт управления природными ресурсами - факультет охотоведения имени В.Н. Скалона  
Кафедра технологии в охотничьем и лесном хозяйстве



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Иркутский государственный аграрный университет  
им. А.А. Ежевского"

Пользователь

Саловаров В.О.

Дата подписания

29.03.2024

Подпись верна

Рабочая программа дисциплины  
"Биометрия"

Направление подготовки (специальность) 35.03.01 - Лесное дело.

Направленность (профиль) Лесное дело  
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная

2 Курс - 4 семестр/2 курс

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- дать студентам теоретические и практические знания по математической обработке экспериментальных данных в области учета и оценки лесной продукции, оценки состояния, роста и развития отдельных деревьев, таксационной и ландшафтной оценки насаждений, инвентаризации лесосечного и лесного фонда

### Основные задачи освоения дисциплины:

- формирование понятия об основных методах исследований в лесном хозяйстве  
- овладеть навыками по организации и проведению научно-производственных и производственных опытов

## 2. ВИДЫ ЗАДАЧ

- образовательно-проектировочная

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биометрия; 35.03.01 - Лесное дело; Лесное дело; (ФГОС3++);» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело. Дисциплина изучается в 4 семестре.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в области в области лесного хозяйства	Знать: основные математические понятия, основные биологические и экологические законы Уметь: применять на практике методы статистической обработки; Владеть: основными методами, способами и средствами биометрии
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности;	ИД-2ОПК-5 - Участвует в исследованиях лесных и урбо-экосистем и их компонентов	Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики Уметь: выявлять тенденции изменения закономерностей изучаемых объектов Владеть: основными методами и приемами организации проведения наблюдений, эксперимента, опытов

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;	ИД-ЗУК-1 - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать: основные понятия биометрии, основные принципы использования её методов и достижений Уметь: применять полученные знания, методы группировки данных, расчета средних величин, форм распределения, методы корреляционного анализа Владеть: методами сбора и обработки данных, их анализа с помощью обобщающих показателей
------	---	--	---

## **5. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## 6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. - 180 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 4 семестр, вид отчетности – Зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		4
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	72	72
В том числе:		
Лекционные занятия	36	36
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа:	108	108
Самостоятельная работа	108	108
Зачет		

**Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности – Зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	16	16
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Лабораторные занятия	10	10
Самостоятельная работа:	164	164
Самостоятельная работа	164	164
Зачет		

## 7. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

### 7.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Понятие о биометрии и основных ее направлениях	1		4
2	Методики сбора материалов в лесном хозяйстве и правила их обработки	1	4	10
3	Средние величины			
3,1	Средняя арифметическая	2	2	5
3,2	Средняя гармоническая. Средняя квадратическая	2	2	5
3,3	Средняя геометрическая	2	2	5
3,4	Мода. Медиана	2	2	5
4	Показатели разнообразия			
4,1	Лимиты. Дисперсия. Нормированное отклонение	2	2	5
4,2	Среднее квадратичное отклонение. Коэффициент изменчивости	2	2	5
5	Типы вариационных рядов и распределения			
5,1	Техника изображения вариационных рядов. Нормальное распределение. Биноминальное распределение	2		5
5,2	Распределение Пуассона. Асимметрия. Экссесс	2	2	5
5,3	Трансгрессивные ряды	2	2	8
6	Статистические ошибки			
6,1	Определение статистических ошибок в биометрических исследованиях	2	2	5
6,2	Ошибка средней арифметической при малом числе наблюдений	2	2	5
6,3	Ошибка средней арифметической для большой выборки	2	2	5
6,4	Ошибки среднего квадратичного отклонения, коэффициента изменчивости, коэффициентов асимметрии и эксцесса	2	2	5
7	Статистические связи и методы вычисления их величин			
7,1	Функциональная связь. Корреляционная связь	2	4	8
7,2	Корреляционная связь.	2	4	8
7,3	Бисериальный показатель связи. Регрессия	2		5
7,4	Непараметрические показатели связи	2		5
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>108</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>180</b>		

## 7.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Понятие о биометрии и основных ее направлениях			8
2	Методики сбора материалов в лесном хозяйстве и правила их обработки			12
3	Средние величины			
3,1	Средняя арифметическая	0,5	2	8
3,2	Средняя гармоническая. Средняя квадратическая	0,5		8
3,3	Средняя геометрическая	0,5	2	8
3,4	Мода. Медиана	0,5	2	8
4	Показатели разнообразия			
4,1	Лимиты. Дисперсия. Нормированное отклонение			8
4,2	Среднее квадратичное отклонение. Коэффициент изменчивости	0,5		8
5	Типы вариационных рядов и распределения			
5,1	Техника изображения вариационных рядов. Нормальное распределение. Биноминальное распределение	0,5		8
5,2	Распределение Пуассона. Асимметрия. Экссесс			8
5,3	Трансгрессивные ряды	0,5		8
6	Статистические ошибки			
6,1	Определение статистических ошибок в биометрических исследованиях			8
6,2	Ошибка средней арифметической при малом числе наблюдений	0,5	2	8
6,3	Ошибка средней арифметической для большой выборки	0,5	2	8
6,4	Ошибки среднего квадратичного отклонения, коэффициента изменчивости, коэффициентов асимметрии и эксцесса	0,5		8
7	Статистические связи и методы вычисления их величин			
7,1	Функциональная связь. Корреляционная связь	0,5		10
7,2	Корреляционная связь.	0,5		10
7,3	Бисериальный показатель связи. Регрессия			10
7,4	Непараметрические показатели связи			10
<b>ИТОГО</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	<b>164</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>180</b>		

## 8. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Методики сбора материалов в лесном хозяйстве и правила их обработки:

- Защита лабораторной работы
  - Средняя арифметическая:
    - Решение задач
  - Средняя гармоническая. Средняя квадратическая:
    - Решение задач
  - Средняя геометрическая:
    - Решение задач
  - Лимиты. Дисперсия. Нормированное отклонение:
    - Решение задач
  - Среднее квадратичное отклонение. Коэффициент изменчивости:
    - Решение задач
  - Распределение Пуассона. Асимметрия. Эксцесс:
    - Решение задач
  - Трансгрессивные ряды:
    - Решение задач
  - Определение статистических ошибок в биометрических исследованиях:
    - Решение задач
  - Ошибка средней арифметической при малом числе наблюдений:
    - Решение задач
  - Ошибка средней арифметической для большой выборки:
    - Решение задач
  - Ошибки среднего квадратичного отклонения, коэффициента изменчивости, коэффициентов асимметрии и эксцесса:
    - Решение задач
  - Функциональная связь. Корреляционная связь:
    - Решение задач
  - Корреляционная связь.:
    - Решение задач
- Промежуточная аттестация - Зачет.

## **9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **9.1.1. Основная литература**

- Гашев, Сергей Николаевич. Математические методы в биологии : анализ биологических данных в системе Statistica : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению "Биология" и спец. "Биоинженерия и биоинформатика" : допущено Учеб.-метод. об-нием / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. - М. : Юрайт, 2017. - 208 с.— Текст : непосредственный.
- Лебедько Е. Я. Биометрия в MS Excel : учебное пособие / Лебедько Е. Я., Хохлов А. М., Барановский Д. И., Гетманец О. М. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 172 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/126951>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

#### **9.1.2. Дополнительная литература**

Алексеев А. С. Системный анализ и моделирование в лесном деле : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.01 «лесное дело» / Алексеев А. С., Черниковский Д. М., Гурьянов М. О., - : СПбГЛТУ, 2017. - 104 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/99814>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Кердяшов, Николай Николаевич. Математические методы в биологии / Кердяшов Николай Николаевич. - Пенза : РИО ПГАУ, 2017. - 192 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/579006>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Сиделев С.И. Математические методы в биологии и экологии: введение в элементарную биометрию: учебное пособие : Учебное пособие / Сиделев, С. И. Сиделев, Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. - : ЯрГУ, 2011. - 142 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/237893>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Современные методы биометрии в исследовании растений. Учебное пособие. / [н/д]. - Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2015. - 128 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/574573>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Статистический анализ математических данных в биологии : учеб. пособие для вузов / Р. З. Сиразиев [и др.]. - Улан-Удэ : БГСХА, 2005. - 72 с.— Текст : непосредственный.

Чудновская, Галина Валерьевна. Математические методы в биологии : учеб. пособие для бакалавров направлений 020400.62 "Биология" и 250100.62 "Лесн. дело" / Г. В. Чудновская. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2013. - 111 с.— Текст : непосредственный.

## 9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biometrics.ru/>- Российский биометрический портал
2. <https://batrachos.com/biometria/>- Биометрия
3. <http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya> - научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
4. <http://www.book.ru/>-электронная библиотека Book.ru
5. <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>-база данных AGRIS
6. <http://e.lanbook.com/>- Издательство «Лань» электронно-библиотечная система

## 9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
2	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
3	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
4	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
5	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО

**10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Тимирязева, дом 59, ауд. 34	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 14 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 29 шт., трибуна - 1 шт., гербарный шкаф, магнитно-маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Epson EMP-280 14846 – 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: гербарий, коллекции препаратов, спилы древесины, материалы лесоустройства, картографические материалы, расчетные таблицы, приборы для таксации леса (мерные вилки, полнотомеры, высотомеры, призмы Анучина, буссоли, буравы), курвиметры, учебно-наглядные пособия.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>
2	Тимирязева 59, ауд. 28	<p>Специализированная мебель: столы, стулья.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, Кодекс / техэксперт ЭБС, ЭОИС - 13 шт., ксерокс Canon - 1 шт., принтер - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы с одновременным доступом к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам</p>

