

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.07.2023 06:24:12
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4497070301178054d441d

**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 | Пользователь | Дата подписания |
| федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского" | Саловаров В.О. | 28.04.2023 |
| | | Подпись верна |

Рабочая программа дисциплины
"Биометрия"

Направление подготовки (специальность) 06.03.01 - Биология.
Направленность (профиль) Охотоведение
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, очно-заочная
2 Курс - 3 семестр/3 семестр

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- дать студентам теоретические и практические знания по математической обработке экспериментальных данных в области учета и оценки растительных и животных ресурсов

Основные задачи освоения дисциплины:

- овладение основными методами и способами вариационной статистики
- оценка связей и зависимостей между анализируемыми биологическими явлениями с помощью соответствующего математического анализа

2. ВИДЫ ЗАДАЧ

- научно-исследовательская деятельность в области наук о Земле

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биометрия; 06.03.01 - Биология; Охотоведение; (ФГОС3++);» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 06.03.01 Биология. Дисциплина изучается в 3 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-8 | <p>Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты;</p> | <p>ИД-3 ОПК-8.3. Применяет навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.</p> | <p>Знать: основные математические понятия, основные биологические и экологические законы; - основные понятия теории вероятностей и математической статистики; Уметь: применять на практике методы статистической обработки; Владеть: основными методами, способами и средствами биометрии; - основными методами и приемами организации проведения наблюдений, эксперимента, опытов</p> |
|-------|---|---|--|

| | | | |
|------|---|--|--|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; | ИД-3 УК-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 3 з.е. - 108 часов

Очная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности – Зачет.

| Вид учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Семестр |
|--|-----------------------------|---------|
| | | ы 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 108/3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 44 | 44 |
| В том числе: | | |
| Лекционные занятия | 14 | 14 |
| Лабораторные занятия | 30 | 30 |
| Самостоятельная работа: | 64 | 64 |
| Самостоятельная работа | 64 | 64 |
| Зачет | | |

Очно-заочная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности – Зачет.

| Вид учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Семестр |
|--|-----------------------------|---------|
| | | ы 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 108/3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 22 | 22 |
| В том числе: | | |
| Лекционные занятия | 10 | 10 |
| Лабораторные занятия | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа: | 86 | 86 |
| Самостоятельная работа | 86 | 86 |
| 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 | 0,5 | | 6 |
| 2 | Методика сбора морфометрических материалов и правила их обработки | 0,5 | 4 | 8 |
| 3 | Средние величины | | | |
| 3,1 | Средняя арифметическая | 1 | 2 | 2,5 |
| 3,2 | Средняя гармоническая. Средняя квадратическая | 1 | 1 | 2,5 |
| 3,3 | Средняя геометрическая | 2 | 2 | 2,5 |
| 3,4 | Мода. Медиана | 1 | 1 | 2,5 |
| 4 | Показатели разнообразия | | | |
| 4,1 | Лимиты. Дисперсия. Нормированное отклонение | 1 | 2 | 5 |
| 4,2 | Среднее квадратичное отклонение. Коэффициент изменчивости | 1 | 2 | 5 |
| 5 | Типы вариационных рядов и распределения | | | |
| 5,1 | Нормальное распределение. Биноминальное распределение | 0,5 | | 3 |
| 5,2 | Распределение Пуассона. Асимметрия. Экссесс | 0,5 | 2 | 3 |
| 5,3 | Трансгрессивные ряды | 1 | 4 | 4 |
| 6 | Статистические ошибки | | | |
| 6,1 | Определение статистических ошибок в биометрических исследованиях | 0,5 | | 2,5 |
| 6,2 | Ошибка средней арифметической при малом числе наблюдений | 0,5 | 2 | 2,5 |
| 6,3 | Ошибка средней арифметической для большой выборки | 0,5 | 2 | 2,5 |
| 6,4 | Ошибки среднего квадратичного отклонения, коэффициента изменчивости, коэффициентов асимметрии и эксцесса | 0,5 | 2 | 2,5 |
| 7 | Статистические связи и методы вычисления их величин | | | |
| 7,1 | Функциональная связь. Корреляционная связь. | 0,5 | 2 | 3 |
| 7,2 | Корреляционная связь | 0,5 | 2 | 4 |
| 7,3 | Бисериальный показатель связи. Регрессия | 1 | | 3 |
| ИТОГО | | 14 | 30 | 64 |
| Итого по дисциплине | | 108 | | |

7.2. Очно-заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекционные занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|----------------------------|--|--------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Понятие о биометрии и основных ее направлениях | 0,5 | | 3 |
| 2 | Методика сбора морфометрических материалов и правила их обработки | | | 5 |
| 3 | Средние величины | | | |
| 3,1 | Средняя арифметическая | 0,5 | 2 | 5 |
| 3,2 | Средняя гармоническая. Средняя квадратическая | 0,5 | | 5 |
| 3,3 | Средняя геометрическая | 1 | | 5 |
| 3,4 | Мода. Медиана | 0,5 | 2 | 5 |
| 4 | Показатели разнообразия | | | |
| 4,1 | Лимиты. Дисперсия. Нормированное отклонение | 0,5 | | 5 |
| 4,2 | Среднее квадратичное отклонение. Коэффициент изменчивости | 0,5 | | 5 |
| 5 | Типы вариационных рядов и распределения | | | |
| 5,1 | Нормальное распределение. Биномиальное распределение | 0,5 | | 5 |
| 5,2 | Распределение Пуассона. Асимметрия. Экссесс | 0,5 | | 5 |
| 5,3 | Трансгрессивные ряды | 1 | 2 | 5 |
| 6 | Статистические ошибки | | | |
| 6,1 | Определение статистических ошибок в биометрических исследованиях | 0,5 | | 5 |
| 6,2 | Ошибка средней арифметической при малом числе наблюдений | 0,5 | 2 | 5 |
| 6,3 | Ошибка средней арифметической для большой выборки | 0,5 | 2 | 5 |
| 6,4 | Ошибки среднего квадратичного отклонения, коэффициента изменчивости, коэффициентов асимметрии и эксцесса | 1 | | 5 |
| 7 | Статистические связи и методы вычисления их величин | | | |
| 7,1 | Функциональная связь. Корреляционная связь. | 0,5 | 1 | 3 |
| 7,2 | Корреляционная связь | 0,5 | 1 | 5 |
| 7,3 | Бисериальный показатель связи. Регрессия | 0,5 | | 5 |
| ИТОГО | | 10 | 12 | 86 |
| Итого по дисциплине | | 108 | | |

8. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Методика сбора морфометрических материалов и правила их обработки:

- Защита лабораторной работы

Средняя арифметическая:

- Решение задач
 - Средняя гармоническая. Средняя квадратическая:
 - Решение задач
 - Средняя геометрическая:
 - Решение задач
 - Мода. Медиана:
 - 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
 - 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

- 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.
- 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

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

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.

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.

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.

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
- Сайты электронных библиотек
1. <http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya> - научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
 2. <http://www.book.ru>-электронная библиотека Book.ru
 3. <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>-база данных AGRIS
 4. <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 | Kaspersky Business Space Security Russian Edition | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| 2 | Microsoft Office 2010 | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| 3 | Microsoft Office 2010 | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| 4 | 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> | Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. |
| 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> | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы с одновременным доступом к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам |

11. РАЗРАБОТЧИКИ

| | | | |
|--|--|---|----------------------------------|
| <u>Кандидат биологических наук</u> (ученая степень) | <u>Заведующий кафедрой</u> (занимаемая должность) | <u>Технологии в охотничьем и лесном хозяйстве</u> (место работы) | <u>Чудновская Г. В.</u> (ФИО) |
| <hr/> | советник отдела воспроизводства лесов Министерства лесного комплекса Иркутской области | <hr/> | <u>Гончарова Е. С.</u> (ФИО) |
| (ученая степень) | (занимаемая должность) | (место работы) | |

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологий в охотничьем и лесном хозяйстве

Протокол № 8 от 25 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Чудновская Г.В./