

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий
Кафедра Биологии, химии и методики их обучения

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03.02 Статистические методы в экологических исследованиях
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 05.03.06 - Экология и природопользование

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Экология (для набора 2022)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Знакомство студентов с возможностями статистических методов в экологии и природопользовании

Задачи изучения дисциплины:

Сформировать понимание значения статистических методов для научного исследования в области экологии и природопользования

Познакомить основными разделами статистики, используемыми в прикладных экологических исследованиях

Научить применять основные статистические методы

Научить пользоваться программными средствами Microsoft Excel для статистической обработки данных

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.В.03.02

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

| Виды занятий | Семестр 4 | Всего часов |
|-----------------------------------------------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 72 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 32 | 32 |
| Лекционные (ЛК) | 16 | 16 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные (ЛР) | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 40 | 40 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет | 0 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ОПК-3 | Знает базовые статистические методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности | Знать: базовые статистические методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3 | Умеет применять базовые статистические методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности | Уметь: применять базовые статистические методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3 | Владеет базовыми статистическими методами экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности | Владеть: базовыми статистическими методами экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности |
| ПК-2 | Знает методы получения, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, сбора, обработки, систематизации, анализа информации; | Знать: оды получения, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, сбора, обработки, систематизации, анализа информации |
| ПК-2 | Умеет пользоваться методами получения, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, сбора, обработки, систематизации, анализа информации; | Уметь: пользоваться методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, сбора, обработки, систематизации, анализа информации |
| ПК-2 | Владеет методами получения, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, сбора, обработки, систематизации, анализа информации; | Владеть: методами получения, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, сбора, обработки, систематизации, анализа информации |
| | | |

| | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-16 | Знает основы планирования и организации полевых и камеральных работ | Знать: основы планирования и организации полевых и камеральных работ, |
| ПК-16 | Умеет применять навыки планирования и организации полевых и камеральных работ | Уметь: применять навыки планирования и организации полевых и камеральных работ |
| ПК-16 | Владеет навыками планирования и организации полевых и камеральных работ | Владеть: навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Генеральная совокупность и выборка | Генеральная совокупность и выборка. Виды выборок. Вариационный ряд. Распределение переменной в выборке. | 18 | 4 | 0 | 4 | 10 |
| 2 | 2.1 | Описательная статистика | Основные статистические характеристики выборки. Репрезентативность выборки Абсолютные и относительные показатели варьирования переменных | 18 | 4 | 0 | 4 | 10 |
| 3 | 3.1 | Регрессионный анализ данных | Значение изучения связи между переменными в экологических исследованиях. Сущность | 18 | 4 | 0 | 4 | 10 |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|----|
| | | | регрессионного анализа. Виды регрессии. График и уравнение регрессии. | | | | | |
| 4 | 4.1 | Корреляционный анализ данных | Понятие корреляции. Коэффициент линейной корреляции Пирсона: сфера применения и интерпретация. Анализ связи между переменными, не имеющими нормального распределения. Коэффициенты ранговой корреляции и возможности их использования. Способы представления результатов анализа связи между переменными. | 18 | 4 | 0 | 4 | 10 |
| Итого | | | | 72 | 16 | 0 | 16 | 40 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1 | 1.1 | Введение. Генеральная совокупность и выборка | Введение. Генеральная совокупность и выборка. Виды выборок. Вариационный ряд. Распределение переменной в выборке. | 4 |
| 2 | 2.1 | Генеральная совокупность и выборка. Описательная статистика. | Генеральная совокупность и выборка. Основные статистические характеристики выборки. Репрезентативность выборки Абсолютные и относительные показатели варьирования переменных | 4 |
| 3 | 3.1 | Регрессионный анализ | Значение изучения связи между переменными в экологических исследованиях. Сущность регрессионного анализа. Виды регрессии. График и уравнение регрессии. | 4 |

| | | | | |
|---|-----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 4 | 4.1 | Корреляционный анализ | Понятие корреляции. Коэффициент линейной корреляции Пирсона: сфера применения и интерпретация. Анализ связи между переменными, не имеющими нормального распределения. Коэффициенты ранговой корреляции и возможности их использования. Способы представления результатов анализа связи между переменными. | 4 |
|---|-----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1 | 1.1 | Вариационный ряд | Лабораторная работа "Составление и анализ вариационного ряда" | 4 |
| 2 | 2.1 | Описательная статистика | Лабораторная работа «Анализ изменчивости морфометрических признаков в популяции» | 4 |
| 3 | 3.1 | Регрессионный анализ | Лабораторная работа «Регрессионный анализ морфометрических данных» | 4 |
| 4 | 4.1 | Корреляционный анализ | Лабораторная работа «Расчет коэффициента линейной корреляции Пирсона для морфометрических данных» | 2 |
| | 4.1 | Корреляционный анализ | Лабораторная работа «Расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена» | 2 |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| | | | | |

| | | | | |
|---|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----|
| 1 | 1.1 | Значение статистической обработки данных. Переменные. Вариационные ряды. | Составление конспекта. | 4 |
| | 1.1 | Вариационные ряды | решение задач | 6 |
| 2 | 2.1 | Генеральная совокупность и выборка. Типы распределения данных в выборке. Репрезентативность выборки Абсолютные и относительные показатели варьирования переменных | Составление конспекта | 4 |
| | 2.1 | Генеральная совокупность и выборка. Типы распределения данных в выборке. Репрезентативность выборки Абсолютные и относительные показатели варьирования переменных | решение задач | 6 |
| 3 | 3.1 | Значение изучения связи между переменными в экологических исследованиях. Сущность регрессионного анализа. График и уравнение регрессии. | Составление конспекта | 4 |
| | 3.1 | Регрессионный анализ | решение задач | 6 |
| 4 | 4.1 | Коэффициент линейной корреляции Пирсона: сфера применения и интерпретация. Анализ связи между переменными, не имеющими нормального распределения. Коэффициенты ранговой корреляции и возможности их использования. Способы представления результатов анализа | Составление конспекта | 10 |

| | | | | |
|--|--|-----------------------------|--|--|
| | | связи между переменными. | | |
|--|--|-----------------------------|--|--|

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Лакин, Г.Ф. Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1990. - 352 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Жукова, А. А. Биометрия. Описательная статистика. Ч. 1 / Жукова А. А., Минец М. Л. - Минск : БГУ, 2019. - 100 с.

2. Статистические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс] : учебное пособие / Никифорова Ю. Ю. - Краснодар : КубГАУ, 2019. - 88 с.

3. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мешечкин В. В., Крутиков В. Н. - Кемерово : КемГУ, 2020. - 128 с.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Статистические методы в биологии/ / Н. Бейли; Пер. с англ. В.П. Смилги, Под ред. и с предисл. В.В. Налимова. - М.: : Изд-во иностр. лит-ры., 1962.

2. Биометрические методы / ред. Н.А. Плохинский. - Москва : МГУ, 1975. - 168 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Бахтин, А. И. Статистические методы в геологии [Электронный ресурс] / Бахтин А. И., Нуриева Е. М. - Казань : КФУ, 2013. - 140 с.

2. Статистическая обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Шпаков П.С.; Попов В.Н. - Москва : Горная книга, 2003. - 268 с.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|----------|--------|
| | |

| | |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Как пользоваться Excel | https://lumpics.ru/category/excel/ |
| Статистическая обработка результатов эксперимента | https://allasamsonova.ru/ngu-im-p-f-lesgafta/studenty/kodjei/lekcii-kodei/ |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

На лекционных занятиях рассматриваются узловые вопросы курса, а также, наиболее трудные для студентов темы.

Лабораторные занятия проводятся по принципу систематизации и углубления знаний материала, как рассмотренного на лекциях, так и изученного студентами самостоятельно. По каждой лабораторной работе составляется письменный отчет, содержащий необходимые расчеты, схемы, ответы на вопросы, анализ фактических данных. Семинарские занятия проводятся в форме обсуждения вопросов по определенной теме программы, заранее доведенных до сведения студентов.

При самостоятельном рассмотрении теоретических вопросов следует обратить внимание на связь изучаемого материала с другими дисциплинами, изученными ранее, вычленение универсальных закономерностей и прикладные аспекты изучаемых вопросов с точки зрения будущей профессиональной деятельности.

При самостоятельном изучении некоторых вопросов необходимо использовать дополнительную литературу, а также сеть интернет.

Разработчик/группа разработчиков:
Татьяна Евгеньевна Ткачук

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.