

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Биометрия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и химии		
Учебный план	44.03.05_2019_169-ЗФ.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Биология и Химия		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 3	
аудиторные занятия	12		
самостоятельная работа	86,6		
часов на контроль	7,75		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	8	8	8	8
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации (для студента)	0,4	0,4	0,4	0,4
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	13,65	13,65	13,65	13,65
Сам. работа	86,6	86,6	86,6	86,6
Часы на контроль	7,75	7,75	7,75	7,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Малков П.Ю.



Рабочая программа дисциплины

Биометрия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018г. №125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2019 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра биологии и химии

Протокол от 19.06.2019 протокол № 10

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> формирование систематизированных знаний о базовых направлениях и методологических основах непараметрических и многомерных методов статистической обработки биологических данных, полученных в ходе наблюдений и экспериментов.
1.2	<i>Задачи:</i> - ознакомиться с основными статистическими методами описания и анализа биологических данных; - научиться выбирать адекватные статистические методы для анализа конкретных данных в своей дальнейшей деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Методология самостоятельной работы студентов
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Качественные и количественные методы оценки результатов обучения
2.2.2	Теория систематики и методика полевых исследований
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Учебная практика (экология, физиология растений)
2.2.5	Генетика и селекция

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК -1: Способен сформировать мотивацию к обучению через организацию внеурочной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	
ИД-1.ПК -1: Обладает специальными знаниями и умениями в предметной области	
Умеет осуществлять количественный анализ биологических данных	
ПК-2: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе знаний в предметной области	
ИД-1.ПК-2: Обладает теоретическими знаниями в предметной области для осуществления педагогической деятельности	
Знает приемы статистической обработки	
ИД-2.ПК-2: Применяет базовые знания предметной области в педагогической деятельности	
Способен проводить статистическую обработку сведений	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте в акт.	Примечание
Раздел 1. Введение в биометрию							
1.1	Введение в биометрию /Лек/	3	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Экзамен
1.2	Введение в биометрию /Ср/	3	4	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Экзамен
Раздел 2. Описательная статистика							
2.1	Описательная статистика /Лек/	3	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Экзамен
2.2	Описательная статистика /Лаб/	3	3	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	Проект, проверка
2.3	Описательная статистика /Ср/	3	30	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Экзамен

	Раздел 3. Основы регрессионного анализа						
3.1	Основы регрессионного анализа /Лек/	3	0,5	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Экзамен
3.2	Основы регрессионного анализа /Лаб/	3	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Проверка правильности
3.3	Основы регрессионного анализа /Ср/	3	12,6	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Экзамен
	Раздел 4. Основы дисперсионного анализа						
4.1	Основы дисперсионного анализа /Лек/	3	0,5	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Экзамен
4.2	Основы дисперсионного анализа /Лаб/	3	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Проверка правильности
4.3	Основы дисперсионного анализа /Ср/	3	20	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Экзамен
	Раздел 5. Основы многомерного анализа						
5.1	Основы многомерного анализа /Лек/	3	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Экзамен
5.2	Основы многомерного анализа /Лаб/	3	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Проверка правильности
5.3	Основы многомерного анализа /Ср/	3	20	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Экзамен
	Раздел 6. Консультации						
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,4	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 7. Промежуточная аттестация (экзамен)						
7.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	7,75	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.2	Контроль СР /КСРАтт/	3	0,25	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2		0	
7.3	Контактная работа /КонсЭж/	3	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

- 1 Классическое определение вероятности
- 2 Последовательность случайных испытаний.
- 3 Случайная величина.
- 4 Целочисленные случайные величины и их свойства.
- 5 Совместное распределение, сумма, независимость дискретных случайных величин.
- 6 Распределение Пуассона.
- 7 Биномиальное распределение.
- 8 Полиномиальное распределение.
- 9 Непрерывные случайные величины и их свойства.
- 10 Совместное распределение и непрерывных случайных величин.
- 11 Нормальное распределение.
- 12 Аппроксимация биномиального и пуассоновского распределений нормальным распределением.
- 13 Двумерное нормальное распределение.
- 14 Распределение χ^2 .
- 15 Распределение Стьюдента.
- 16 Распределение Снедекора - Фишера.
- 17 Взаимосвязи между различными распределениями.
- 18 Генеральная совокупность и выборка.
- 19 Анализ одной выборки.
- 20 Сравнение двух выборок.
- 21 Сравнение нескольких выборок.
- 22 Анализ статистических связей.
- 23 Генеральная совокупность как множество всех особей данной части популяции.

24 Качественные и количественные признаки.
25 Распределение признака.
26 Понятие вероятности.
27 Частота (качественного) признака.
28 Среднее значение и вариабельность (количественного) признака.
29 Понятие выборки.
30 Частота признака в выборке (выборочная частота).
31 Распределение статистики в случайных выборках.
32 Понятие математического ожидания.
33 Вероятностный характер выборочной оценки.
34 Доверительный интервал.
35 Дисперсия выборочной частоты признака в случайных выборках.
36 Выборочная ошибка и точность статистической оценки.
37 Статистические гипотезы.
38 Понятие нуль-гипотезы и альтернативной гипотезы.
39 Выборочность оценок и неизбежность статистических погрешностей (ошибок).
40 Понятие статистических ошибок первого и второго рода.
41 Понятие статистического теста при сравнении двух выборок.
42 Вероятностное распределение значений теста.
43 Хи-квадрат и F распределения.
44 Понятие уровня значимости.
45 Статистические тесты сравнения нескольких выборок.
46 Вероятностное распределение значений теста.
5.2. Темы письменных работ
не предусмотрено
Фонд оценочных средств
Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Малков П.Ю., Ефимов В.М.	Количественный анализ биологических данных: учебное пособие для вузов	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2012	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=627:kolichestvennyj-analiz-biologicheskikh-dannykh&catid=3:biology&Itemid=161
Л1.2	Малков П.Ю.	Количественный анализ биологических данных: учебное пособие	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009	
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Оплеухин А.А., Стрельцова Т.А.	Сравнительная оценка методов статистической обработки данных при экологическом сортоиспытании картофеля: учебное пособие	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2013	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=664:sravnitelnaya-otsenka-metodov-statisticheskoy-obrabotki-dannykh-pri-ekologicheskom-sortoispytanii-kartofelya&catid=13:plant&Itemid=168

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	MS WINDOWS

6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.4	Moodle
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	дискуссия

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
125 А1	Кабинет зоологии позвоночных. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, кафедра, аквариумы, таблицы, схемы, чучела рептилий, скелеты рыб, земноводных, птиц, млекопитающих, тушки птиц млекопитающих, муляжи, микропрепараты, бинокулярные лупы, лотки для препарирования, пинцеты, лупы, препаровальные иглы, влажные препараты, биоматериал, микроскопы, коллекции насекомых вредителей и других групп животных, скальпели, пинцеты, бинокулярные лупы, карты, калькуляторы, витрины с чучелами птиц и млекопитающих, коллекция черепов млекопитающих, коллекция рогов копытных, коллекция чучел голов копытных
215 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.</p> <p>Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.</p> <p>Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы. Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных</p>

положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Рекомендуется:

1. Ознакомиться с содержанием курса по рабочей программе дисциплины.
2. Выписать (скачать) из соответствующей рабочей программы:

- список рекомендованной литературы;
- наименования лекционных разделов курса;
- темы практических работ;
- теоретические вопросы к зачету.

Студентам рекомендуется в соответствии с расписанием лекций и практических занятий по данной дисциплине запланировать дни недели и часы для самостоятельной работы, которая включает закрепление и выработку навыков решения биологических задач, связанных с применением различных статистических методов, а также подготовку к промежуточному контролю и зачету. Таким образом, самостоятельная работа в основном заключается в решении задач, аналогичных по своему алгоритму тем, что решались на практических работах.

Задачи для самостоятельного решения выдаются преподавателем каждому студенту индивидуально, что бы исключить полного совпадения необходимых для самостоятельного решения задач у двух и более студентов. Задачи заимствованы из учебных пособий и учебников по биологической статистике. Литературные источники для самостоятельной работы:

Малков П.Ю. Количественный анализ биологических данных [Текст]: учебное пособие / П.Ю. Малков. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. – 76 с.

Оплеухин, А.А. Сравнительная оценка методов статистической обработки данных при экологическом сортоиспытании картофеля [Электронный учебник]: учебное пособие / А.А. Оплеухин, Т.А. Стрельцова, 2013, РИО ГАГУ. - 68 с.

http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=664:sravnitel'naya-otsenka-metodov-statisticheskoy-obrabotki-dannykh-pri-ekologicheskom-sortoispytanii-kartofelya&catid=13:plant&Itemid=168

Рекомендации:

- руководствоваться графиком работ в рабочей программе дисциплины, т.е. выполнять работы последовательно согласно нумерации в заголовках файлов.

Необходимо:

- показать результаты преподавателю и ответить на все вопросы к работе (при необходимости) и получить отметку о выполнении работы в журнале преподавателя.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Изучение дисциплины «Биометрия» завершается сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа:

- аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы зачета.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе учебно-методическом комплексе дисциплины (УМК).

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал или по результатам тестирования. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы.