

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А.П. Чехова (филиала)
ВГЭУ (РИНХ)
Голобородько А.Ю.
«30» августа 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины
Биометрия**

направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность (профиль) 44.03.05.35 Биология и Безопасность жизнедеятельности

Для набора 2019 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **естествознания и безопасности жизнедеятельности**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс Вид занятий	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 30.08.2021 протокол № 1.

Программу составил(и): д-р техн. наук, Проф., Божич В.И. _____



Зав. кафедрой: Подберезный В. В. _____



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование предметных
1.2	компетенций у студентов - будущих учителей биологии по планированию и математическому анализу данных биомедицинских
1.3	исследований и овладению методами статистического анализа

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-3.1: Демонстрирует способность работать в команде, проявляет лидерские качества и умения
УК-3.2: Демонстрирует способность эффективного речевого и социального взаимодействия
УК-3.3: Демонстрирует навыки работы с институтами и организациями в процессе осуществления социального взаимодействия

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
- основные этапы планирования и организации биологического исследования; - общие закономерности функционирования организма человека и животных при взаимодействии с окружающей средой.
Уметь:
- распознавать разные типы биологических данных; - применять полученные знания, умения и навыки для решения конкретных научно-практических наблюдений и экспериментов.
Владеть:
- основными методами сравнения двух и более совокупностей; - методами выявления связи между биологическими признаками и ограничениями по их применению.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Раздел 1. Первичная обработка данных				
1.1	Введение в дисциплину. Этапы научного исследования. Предварительные исследования. Ошибки случайные и систематические. Некоторые заменители статистического описания. Представление о контрольных и экспериментальных группах и факторных моделях исследования. Число наблюдений и экспериментов для уверенного статистического описания. /Ср/	5	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.10 Л1.13 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4
1.2	Основные понятия математической статистики. Единица наблюдения. Генеральная и выборочная совокупности, сплошное и выборочное исследование. Статистическая совокупность и статистические признаки. Дискретные и непрерывные признаки. Причины изменчивости признаков /Лек/	5	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1 Л1.10 Л1.13 Л1.1Л2.3 Л2.4
1.3	Репрезентативность выборки, отбор единиц наблюдения. Группировка данных в вариационные ряды, метод выбора ширины интервала. Средние величины. Показатели вариации признаков: лимиты, размах колебания, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.. /Пр/	5	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.8 Л1.1Л2.2
1.4	Законы распределения случайных величин. Характерное свойство изменчивости признаков. Элементы теории вероятностей: испытание, событие, случайная величина, вероятность событий. правила сложения и умножения вероятностей. /Ср/	5	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1 Л1.3 Л1.12Л2.6 Л2.7
1.5	Биномиальное распределение. Нормальное распределение. Распределение Пуассона. Сравнение эмпирических и теоретических вариационных рядов – критерий χ^2 -квдрат. /Ср/	5	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.3 Л2.4

1.6	Статистические оценки и статистические сравнения. Точечные оценки. Интервальные оценки. Определение необходимого объема выборки. Статистические гипотезы. /Ср/	5	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.8 Л1.12 Л1.13 Л2.6
1.7	Параметрические критерии. Непараметрические критерии. Проверка резко отличающихся вариант /Ср/	5	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.13 Л1.1 Л2.6
1.8	Построение математических моделей в биологии. Модель выживания и вымирания видов /Лаб/	5	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.4 Л2.2
1.9	Применение статистических гипотез. Критерии Пирсона, Фишера, Стьюдента, Манна-Уитни /Ср/	5	30	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.7 Л1.9 Л2.1 Л2.2 Л2.4
Раздел 2. Раздел 2. Методы статистического анализа					
2.1	Дисперсионный анализ. Многофакторность проявления биомедицинских признаков. Принцип дисперсионного анализа. Условия образования и виды дисперсионных комплексов. /Лек/	5	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.6 Л1.1
2.2	Анализ однофакторного дисперсионного комплекса. Анализ двухфакторного дисперсионного комплекса. Равномерный и неравномерный комплексы. Оценка силы влияния фактора. /Ср/	5	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.6 Л1.1
2.3	Построение математических моделей в биологии. Модель "Генетика и закон Харди - Вайнберга". /Ср/	5	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.4 Л2.6
2.4	Корреляционный анализ. Общее представление о корреляции. Коэффициент корреляции. Вычисление коэффициента корреляции для малочисленных выборок. /Ср/	5	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.5 Л1.1
2.5	Вычисление коэффициента корреляции для малочисленных выборок. Корреляционное отношение. /Ср/	5	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.5 Л1.1
2.6	Анализ зависимости изменения одного признака от изменения другого – регрессионный анализ. Представление о регрессии. Построение эмпирической линии регрессии. /Ср/	5	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.14 Л1.1
2.7	Построение математических моделей в биологии. Модель отбора и приспособленности. /Ср/	5	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.4 Л2.6
2.8	Фундаментальные признаки живых организмов - самовоспроизводство и эволюция. Эксперименты с использованием модели "Игра "жизнь". /Пр/	5	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.4 Л1.1 Л2.1 Л2.2
2.9	Дискриминантный анализ. Z-преобразование Фишера. Минимальная численность выборки для надежной оценки коэффициента корреляции. Корреляционное отношение. Коэффициент детерминации. Оценка линейности связи. Непараметрические критерии связи. Множественная и частная корреляция. Выравнивание эмпирических рядов регрессии: графический способ выравнивания, способ скользящей средней, метод наименьших квадратов. Линейная регрессия: построение теоретической линии линейной регрессии, коэффициент регрессии, множественная регрессия. Нелинейная регрессия – основные типы уравнений. Достоверность показателей регрессии. Анализ динамических изменений. /Ср/	5	26	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7
2.10	зачет /Зачёт/	5	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**5.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гмурман	Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для студентов вузов	М.: Высш. шк., 2003	0
Л1.2	Под ред. М.Р. Ефимовой	Статистика: Учеб. пособие	М.: ИНФРА-М, 2002	0
Л1.3	Соколов, Чистякова Н. А.	Теория вероятностей: учебник	М.: Экзамен, 2005	0
Л1.4	Братусь, Новожилов А. С., Платонов А. П.	Динамические системы и модели биологии	М.: Физматлит, 2010	0
Л1.5	Васильков Б.	Корреляционный анализ	Москва: Лаборатория книги, 2010	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97154 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.6	Плохинский Н. А.	Дисперсионный анализ: монография	Новосибирск: Издательство СО АН СССР, 1960	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476819 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.7	Бардасов С. А.	Гистограммы: критерии оптимальности: монография	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571883 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.8	Баянова, Н. А., Бегун, Д. Н., Боршук, Е. Л., Матчина, О. И.	Динамические ряды в медико- профилактическом деле: учебное пособие	Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2013	http://www.iprbookshop.ru/21805.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.9	Шклярова, Е. И.	Обработка результатов многократных измерений. Критерии исключения грубых погрешностей: методические рекомендации	Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2011	http://www.iprbookshop.ru/46288.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.10	Пучков, Н. П.	Математическая статистика. Применение в профессиональной деятельности: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/63860.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.11	Гредасова, Н. В., Желонкина, Н. И., Корешникова, М. А., Полищук, Е. Г., Андреева, И. Ю.	Ряды: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/66591.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.12	Тарасов, В. Н., Бахарева, Н. Ф.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	http://www.iprbookshop.ru/71890.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.13	Мицель, А. А.	Прикладная математическая статистика: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016	http://www.iprbookshop.ru/72166.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.14	Логачёв, А. В., Логачёв, О. М., Пудова, М. В., Хрущев, С. Е.	Эконометрика. Парный регрессионный анализ: практикум	Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2020	http://www.iprbookshop.ru/106163.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Лагутин	Наглядная математическая статистика: учеб. пособие для студентов вузов	М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2007	0
Л2.2	Арнольд	Экспериментальное наблюдение математических фактов	М.: МЦНМО, 2006	0
Л2.3	Креммер	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по эконом. спец.	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010	0
Л2.4	Боченина М. В., Бурова Н. В., Елисеева И. И., Михайлов Б. А.	Статистика. Базовый курс: учеб. для бакалавров	М.: Юрайт, 2011	0
Л2.5	Путь, В. В.	Аналитическая статистика: учебное пособие для юристов	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2004	http://www.iprbookshop.ru/73897.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.6	Сапунцов, Н. Е., Гамolina, И. Э., Куповых, Г. В.	Конспект лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»: учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017	http://www.iprbookshop.ru/87428.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.7	Васина, М. В., Васин, А. А., Манохин, Е. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: руководство по решению задач. Ч.1: учебное пособие	Москва: Прометей, 2018	http://www.iprbookshop.ru/94549.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.4. Перечень программного обеспечения

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.