

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)  
РГЭУ (РИНХ)  
\_\_\_\_\_ Голобородько А.Ю.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ 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, 2020 года

Квалификация  
Бакалавр

## Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		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

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

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Знать:</b>
- основные этапы планирования и организации биологического исследования; - общие закономерности функционирования организма человека и животных при взаимодействии с окружающей средой.
<b>Уметь:</b>
- распознавать разные типы биологических данных; - применять полученные знания, умения и навыки для решения конкретных научно-практических наблюдений и экспериментов.
<b>Владеть:</b>
- 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 / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Первичная обработка данных</b>				
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/	4	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.13 Л1.10 Л1.9 Л2.1 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/	4	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1 Л1.13 Л1.10 Л1.9 Л2.3 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, среднеквадратичное отклонение.. /Пр/	4	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.15 Л1.12 Л2.2
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/	4	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1 Л1.3 Л1.11 Л2.6 Л2.5
1.5	Биномиальное распределение. Нормальное распределение. Распределение Пуассона. Сравнение эмпирических и теоретических вариационных рядов – критерий $\chi^2$ -квадрат. /Ср/	4	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.13 Л1.11 Л1.10 Л2.3 Л2.4

1.6	Статистические оценки и статистические сравнения. Точечные оценки. Интервальные оценки. Определение необходимого объема выборки. Статистические гипотезы. /Ср/	4	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.15 Л1.11 Л1.10Л2.6
1.7	Параметрические критерии. Непараметрические критерии. Проверка резко отличающихся вариант /Ср/	4	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.10 Л1.9Л2.6
1.8	Построение математических моделей в биологии. Модель выживания и вымирания видов /Лаб/	4	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.4Л2.2
1.9	Применение статистических гипотез. Критерии Пирсона, Фишера, Стьюдента, Манна-Уитни /Ср/	4	30	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.7 Л1.14Л2.1 Л2.2 Л2.4
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Методы статистического анализа</b>				
2.1	Дисперсионный анализ. Многофакторность проявления биомедицинских признаков. Принцип дисперсионного анализа. Условия образования и виды дисперсионных комплексов. /Лек/	4	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.6Л1.9
2.2	Анализ однофакторного дисперсионного комплекса. Анализ двухфакторного дисперсионного комплекса. Равномерный и неравномерный комплексы. Оценка силы влияния фактора. /Ср/	4	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.6Л1.9
2.3	Построение математических моделей в биологии. Модель "Генетика и закон Харди - Вейнберга". /Ср/	4	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.4Л2.6
2.4	Корреляционный анализ. Общее представление о корреляции. Коэффициент корреляции. Вычисление коэффициента корреляции для малочисленных выборок. /Ср/	4	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.5Л1.9
2.5	Вычисление коэффициента корреляции для малочисленных выборок. Корреляционное отношение. /Ср/	4	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.5Л1.9
2.6	Анализ зависимости изменения одного признака от изменения другого – регрессионный анализ. Представление о регрессии. Построение эмпирической линии регрессии. /Ср/	4	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.8Л1.9
2.7	Построение математических моделей в биологии. Модель отбора и приспособленности. /Ср/	4	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.4Л2.6
2.8	Фундаментальные признаки живых организмов - самовоспроизводство и эволюция. Эксперименты с использованием модели "Игра "жизнь". /Пр/	4	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.4 Л1.9Л2.1 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/	4	26	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.15 Л1.14 Л1.11 Л1.10 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.5
2.10	зачет /Зачёт/	4	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.15 Л1.14 Л1.9Л2.2 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	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=97154">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=97154</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.6	Плохинский Н. А.	Дисперсионный анализ: монография	Новосибирск: Издательство СО АН СССР, 1960	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=476819">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=476819</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.7	Бардасов С. А.	Гистограммы: критерии оптимальности: монография	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571883">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571883</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.8	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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/106163.html">http://www.iprbookshop.ru/106163.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.9	Пусь, В. В.	Аналитическая статистика: учебное пособие для юристов	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2004	<a href="http://www.iprbookshop.ru/73897.html">http://www.iprbookshop.ru/73897.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.10	Мицель, А. А.	Прикладная математическая статистика: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72166.html">http://www.iprbookshop.ru/72166.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.11	Тарасов, В. Н., Бахарева, Н. Ф.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71890.html">http://www.iprbookshop.ru/71890.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.12	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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66591.html">http://www.iprbookshop.ru/66591.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.13	Пучков, Н. П.	Математическая статистика. Применение в профессиональной деятельности: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63860.html">http://www.iprbookshop.ru/63860.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.14	Шклярова, Е. И.	Обработка результатов многократных измерений. Критерии исключения грубых погрешностей: методические рекомендации	Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/46288.html">http://www.iprbookshop.ru/46288.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.15	Баянова, Н. А., Бегун, Д. Н., Борщук, Е. Л., Матчина, О. И.	Динамические ряды в медико- профилактическом деле: учебное пособие	Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/21805.html">http://www.iprbookshop.ru/21805.html</a> 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	Кремер	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по эконо. 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	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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/94549.html">http://www.iprbookshop.ru/94549.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.6	Сапунцов, Н. Е., Гамолина, 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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87428.html">http://www.iprbookshop.ru/87428.html</a> 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.