


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Методы моделирования и анализа процессов в АФК
Факультет	Физической культуры и реабилитации
Кафедра	Адаптивной физической культуры (АФК)
Курс	1, 2

Направление (специальность) 49.03.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)

Направленность (профиль/специализация) \_\_\_\_\_ физическая реабилитация  
полное наименование

Форма обучения очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » \_\_\_\_\_ сентября 2018г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Суслова И.Э.	АФК	Ст. преподаватель

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину Балыкин М.В.	Заведующий выпускающей кафедрой Балыкин М.В.
 Подпись / Балыкин М.В. ФИО « 18 » июня 2019г.	 Подпись / Балыкин М.В. ФИО « 18 » июня 2019г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели освоения дисциплины:** заключается в овладении студентами необходимых навыков для применения статистических методов для решения задач, анализа данных в экспериментальных исследованиях.

### Задачи освоения дисциплины:


- ознакомить студентов с основными понятиями математической статистики;
- сформировать навыки формирования выборок и совокупностей переменных и проведения их анализа;
  - научить студентов проводить математическое сравнение двух групп;
  - сформировать навыки проведения графического изображения данных и проведения их анализа.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.

Курс входит в вариативную часть учебного плана, дисциплины по выбору. Для успешного изучения дисциплины необходимы навыки работы с ПК.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 - Способен проводить занятия и физкультурно-спортивные мероприятия с использованием средств, методов и приемов базовых видов физкультурно-спортивной деятельности по двигательному и когнитивному обучению и физической подготовке лиц с отклонениями в состоянии здоровья	Знать: основы использования средств и методов физкультурно-спортивной деятельности для сбора материала в исследованиях  Уметь: применять математическую статистику для обработки полученных результатов в исследованиях
ОПК-12 - Способен проводить исследования по определению эффективности различных сторон	Знать: основы математической статистики.  Уметь: применять математические методы при решении практических задач.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

деятельности в сфере адаптивной физической культуры с использованием современных методов исследования	
ПК-20 - Способен применять основы законодательства РФ в сфере адаптивной физической культуры и спорта, в сфере ФКиС, этические нормы в области спорта, уметь пользоваться информационно-коммуникационными технологиями и средствами связи	Знать: функциональные возможности прикладных программ.  Уметь: использовать навыки работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, применять в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией.


#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

*форма обучения: очная.*


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		2	4	5
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	32	32		
Аудиторные занятия:	32	32		
лекции	16	16		
Семинары и практические занятия	16	16		
лабораторные работы, практикумы				
Самостоятельная работа	40	40		
Форма текущего контроля знаний и контроля		Тестирование, контрольная работа		

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др.(не менее 2 видов)				
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)		зачет		
Всего часов по дисциплине	72	72		

*форма обучения: заочная.*

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>заочная</u> )			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		4	4	5
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	8	8		
Аудиторные занятия:	8	8		
лекции	4	4		
Семинары и практические занятия	4	4		
лабораторные работы, практикумы				
Самостоятельная работа	64	64		
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др.(не менее 2 видов)		Тестирование, контрольная работа		
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)		зачет		
Всего часов по	72	72		

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

дисциплине				
------------	--	--	--	--


### 4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний	
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа		
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы				
1	2	3	4	5	6	7		
1. Математические модели процессов в АФК.	9	2	2				5	Устный опрос, тест
2. Введение в математическую статистику.	9	2	2				5	Устный опрос, тест
3. Эмпирическое распределение	9	2	2				5	Устный опрос, тест
4. Числовые характеристики выборки.	9	2	2				5	Устный опрос, тест
5. Элементы теории вероятности.	9	2	2				5	Устный опрос, тест
6. Оценка генеральных параметров	9	2	2				5	Устный опрос, тест
7. Критерии значимости и проверка гипотез	9	2	2				5	Устный опрос, тест
8. Регрессионный и корреляционный анализ.	9	2	2				5	Устный опрос, тест
Итого	72	16	16				40	

Форма обучения заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего
		Аудиторные занятия			Занятия	Самосто	
		Лекции	Практиче	Лаборато			

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

			ские занятия, семинары	рные работы, практикумы	интерактивной форме	тельная работа	контроля знаний
1	2	3	4	5	6	7	
1. Математические модели процессов в АФК.		1				8	Устный опрос, тест
2. Введение в математическую статистику.		1	1			8	Устный опрос, тест
3. Эмпирическое распределение						8	Устный опрос, тест
4. Числовые характеристики выборки.		1	1			8	Устный опрос, тест
5. Элементы теории вероятности.		1	2			8	Устный опрос, тест
6. Оценка генеральных параметров						8	Устный опрос, тест
7. Критерии значимости и проверка гипотез						8	Устный опрос, тест
8. Регрессионный и корреляционный анализ.						8	Устный опрос, тест
Итого	72	4	4			64	


## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Математические модели процессов в АФК

Понятие модели. Объекты, цели и методы моделирования. Модели в разных науках. Компьютерные и математические модели. История первых моделей. Современная классификация моделей биологических процессов. Регрессионные, имитационные, качественные модели. Принципы имитационного моделирования и примеры моделей. Специфика моделирования живых систем.

Тема 2. Введение в математическую статистику.

Понятие математическая статистика. Предмет, методы, задачи математической статистики. Связь теории вероятностей и математической статистики. Задачи математической статистики в области исследований. Генеральная совокупность и выборка.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Статистическая совокупность и статистические признаки. Причины варьирования признаков.

Тема 3. Эмпирическое распределение.

Табличное представление экспериментальных данных. Графическое представление экспериментальных данных.

Тема 4. Числовые характеристики выборки.

Характеристики положения: среднее арифметическое, медиана, мода. Характеристики рассеяния: размах вариации, дисперсия и стандартное отклонение, коэффициент вариации. Упрощенные методы вычисления среднего арифметического, дисперсии и стандартного отклонения.

Тема 5. Элементы теории вероятности.

Статистический подход к определению вероятности. Исчисление вероятностей. Функция распределения. Числовые характеристики случайных величин. Нормальное распределение. Специальные непрерывные распределения:  $\chi^2$ -распределение, t- распределение Стьюдента, F-распределение.

Тема 6. Оценка генеральных параметров

Случайная выборка из генеральной совокупности. Точечные оценки. Интервальные оценки. Определение необходимого объема выборки для получения оценок заданной точности.

Тема 7. Критерии значимости и проверка гипотез

Основные понятия и определения. Критерии, основанные на нормальном распределении. Критерии согласия. Непараметрические критерии.

Тема 8. Регрессионный и корреляционный анализ.

Понятие регрессии. Линейная регрессия. Уравнение регрессии. Техника вычисления уравнений регрессии. Дисперсионный анализ регрессии и корреляции. Регрессия с тремя переменными. Решение уравнения множественной регрессии. Интервальные оценки и критерии значимости. Множественный коэффициент корреляции. Эффективность множественной корреляции. Изменение частной или чистой связи между переменными

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Математические модели процессов в АФК


**Вопросы к теме:**

1. Понятие модели.
2. Объекты, цели и методы моделирования.
3. Модели в разных науках.
4. Компьютерные и математические модели.
5. История первых моделей.
6. Современная классификация моделей биологических процессов.
7. Регрессионные, имитационные, качественные модели.
8. Принципы имитационного моделирования и примеры моделей.
9. Специфика моделирования живых систем.

Тема 2. Введение в математическую статистику.

**Вопросы к теме:**

1. Понятие математическая статистика.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

2. Предмет, методы, задачи математической статистики.
3. Связь теории вероятностей и математической статистики.
4. Задачи математической статистики в области исследований.
5. Генеральная совокупность и выборка.
6. Статистическая совокупность и статистические признаки.
7. Причины варьирования признаков.

Тема 3. Эмпирическое распределение.

**Вопросы к теме:**

1. Табличное представление экспериментальных данных.
2. Графическое представление экспериментальных данных.

Тема 4. Числовые характеристики выборки.

**Вопросы к теме:**

1. Характеристики положения: среднее арифметическое, медиана, мода.
2. Характеристики рассеяния: размах вариации, дисперсия и стандартное отклонение, коэффициент вариации.
3. Упрощенные методы вычисления среднего арифметического, дисперсии и стандартного отклонения.

Тема 5. Элементы теории вероятности.

**Вопросы к теме:**

1. Статистический подход к определению вероятности.
2. Исчисление вероятностей.
3. Функция распределения.
4. Числовые характеристики случайных величин.
5. Нормальное распределение.
6. Специальные непрерывные распределения:  $\chi^2$ -распределение, t- распределение Стьюдента, F-распределение.

Тема 6. Оценка генеральных параметров

**Вопросы к теме:**

1. Случайная выборка из генеральной совокупности.
2. Точечные оценки.
3. Интервальные оценки.
4. Определение необходимого объема выборки для получения оценок заданной точности.

Тема 7. Критерии значимости и проверка гипотез

**Вопросы к теме:**


1. Основные понятия и определения.
2. Критерии, основанные на нормальном распределении.
3. Критерии согласия.
4. Непараметрические критерии.

Тема 8. Регрессионный и корреляционный анализ.

**Вопросы к теме:**

1. Понятие регрессии.
2. Линейная регрессия.
3. Уравнение регрессии.
4. Техника вычисления уравнений регрессии.
5. Дисперсионный анализ регрессии и корреляции.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

6. Регрессия с тремя переменными.
7. Решение уравнения множественной регрессии.
8. Интервальные оценки и критерии значимости.
9. Множественный коэффициент корреляции.
10. Эффективность множественной корреляции.
11. Изменение частной или чистой связи между переменными

## **12. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

*«Данный вид работы не предусмотрен УП».*


## **13. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

*«Данный вид работы не предусмотрен УП».*

## **14. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)**

### **Вопросы к зачету**

1. Математические модели процессов в АФК. Понятие модели.
2. Объекты, цели и методы моделирования. Модели в разных науках. Компьютерные и математические модели.
3. История первых моделей. Современная классификация моделей биологических процессов.
4. Регрессионные, имитационные, качественные модели. Принципы имитационного моделирования и примеры моделей.
5. Понятие математическая статистика.
6. Предмет, методы, задачи математической статистики. Связь теории вероятностей и математической статистики.
7. Генеральная совокупность и выборка. Статистическая совокупность и статистические признаки.
8. Табличное представление экспериментальных данных.
9. Графическое представление экспериментальных данных.
10. Характеристики положения: среднее арифметическое, медиана, мода.
11. Характеристики рассеяния: размах вариации, дисперсия и стандартное отклонение, коэффициент вариации.
12. Упрощенные методы вычисления среднего арифметического, дисперсии и стандартного отклонения.
13. Статистический подход к определению вероятности.
14. Функция распределения. Числовые характеристики случайных величин. Нормальное распределение.
15. t- распределение Стьюдента.
16. Случайная выборка из генеральной совокупности.
17. Точечные оценки. Интервальные оценки.
18. Критерии значимости и проверка гипотез. Основные понятия и определения.
19. Критерии, основанные на нормальном распределении.
20. Критерии согласия.
21. Непараметрические критерии.
22. Регрессионный анализ. Понятие регрессии.
23. Линейная регрессия. Уравнение регрессии.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

24. Коэффициент корреляции.  
 25. Множественная корреляция. Эффективность множественной корреляции.  
 26. Изменение частной или чистой связи между переменными


### 15. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы ( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i> )	Объем в часах	Форма контроля ( <i>проверка решения задач, реферата и др.</i> )
Тема 1.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Тема 2.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Тема 3.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Тема 4.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Тема 5.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Тема 6.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Тема 7.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Тема 8.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет

Форма обучения заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы ( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i> )	Объем в часах	Форма контроля ( <i>проверка решения задач, реферата и др.</i> )
Тема 1.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	8	Тестирование, зачет
Тема 2.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	8	Тестирование, зачет
Тема 3.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	8	Тестирование, зачет
Тема 4.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	8	Тестирование, зачет
Тема 5.	Проработка учебного материала,	8	Тестирование,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	подготовка к сдаче зачета		зачет
Тема 6.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	8	Тестирование, зачет
Тема 7.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	8	Тестирование, зачет
Тема 8.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	8	Тестирование, зачет

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### а) основная литература:

1. Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. М.:Наука, 1982 г.
2. Боровков А.А. Математическая статистика. – М.: Наука, 1984.
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: Учебник. - Изд. 8-е, испр. и доп. — М.: Едиториал УРСС, 2005. — 448 с. (Классический университетский учебник.).


#### б) дополнительная литература:

1. Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. – М.: Наука, 1983.
2. Беляев Ю.К., Носко В.П. Основные понятия и задачи математической статистики. – М.: Изд-во МГУ, ЧеРо, 1998.
3. Кочетков, Евгений Семенович. Теория вероятностей в задачах и упражнениях : учеб. пособие / Кочетков Евгений Семенович, С. О. Смерчинская. - 2-е изд. - М. : Форум, 2008

#### Учебно-методическая

1. Бутов А.А., Гаврилова М.С., Савинов Ю.Г. Решение задач по теории вероятностей. Часть II. Учебно-методическое пособие. Ульяновск, УлГУ, 2016.–32 с.
2. Бутов А.А., Гаврилова М.С., Савинов Ю.Г., Хрусталева С.А. Решение задач по теории вероятностей. Часть 1. Учебно-методическое пособие. Ульяновск, УлГУ, 2014.–27 с.


Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ / БУРХАНОВА М.М. /  /  
Должность сотрудника научной библиотеки      Ф.И.О      подпись      дата

### б) Программное обеспечение

#### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

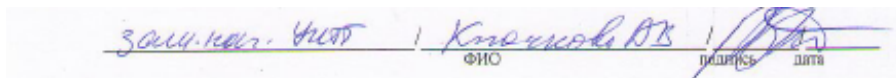
1. IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

<http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>

3. Электронная научная библиотека eLibrary [Электронный ресурс] / режим доступа [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) с регистрацией. – Загл. страница.

Согласовано:



#### 16. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Лабораторный практикум проводится в компьютерных классах.

#### 17. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик



ст. преподаватель Сулова И.Э.