

Заявка-обоснование для включения в перечень проектов, выполняемых вузом в рамках государственного задания на оказание услуг (выполнения работ)

1. Наименование темы проекта: Изучение функционального состояния организма посредством комплексного анализа электрокардиограммы и электроэнцефалограммы с применением нелинейных математических методов

2. Ф.И.О. научного руководителя, уч. ст., уч. зв.: Дмитриев Дмитрий Алексеевич, доктор Медицинские науки, профессор

3. Структурное подразделение, в котором выполняется проект: Кафедра анатомии, физиологии и гигиены человека

4. Список исполнителей.

№ п/п	Ф.И.О.	Месяц, год рождения	Должность	Ученая степень	Ученое звание	Категория	Величина ставки
1	Дмитриев Дмитрий Алексеевич	25.03.1968	заведующий кафедрой	доктор	профессор	5 квалификационный уровень (начальник (заведующий) обособленного подразделения и др.)	0.5
2	Саперова Елена Владимировна	29.06.1982	старший преподаватель	кандидат	без учёного звания	2 квалификационный уровень (старший научный сотрудник и др.)	0.5

5. Сроки выполнения НИР: начало «__».__.2014 окончание 31.12.2016.

6. Аннотация:

В рамках данного проекта планируется исследование нелинейных изменений в функционировании кардиореспираторной системы и электрической активности коры головного мозга при ментальном стрессе, выраженной тревожности и дыхании с заданным ритмом. Будет проведена оценка рострально-стволовых взаимодействий посредством анализа сигнала электроэнцефалографа и кардиоритмограммы. Планируется исследование свойств биоэлектрических сигналов в рамках хаотической и фрактальной модели variability сердечного ритма.

6.1. Область знания, код ГРНТИ:

№ п/п	Код	Название
1	34.39.29	Кровообращение
2	34.39.55	Физиология различных видов деятельности человека
3	34.39.15	Общая нейрофизиология

6.2. Цели, содержание и основные требования к проведению НИР:

1. Определение нелинейных изменений в функционировании кардиореспираторной системы и электрической активности коры головного мозга при ментальном стрессе и выраженной тревожности. 2. Выявление модулирующего влияния дыхания с заданной частотой на электрические процессы, протекающие в миокарде и в коре головного мозга. 3. Углубленная оценка рострально-стволовых взаимодействий посредством анализа сигнала электроэнцефалографа

и кардиоритмограммы. 4. Оценка влияния факторов внутренней и внешней среды на реактивность регуляторных механизмов и электрическую активность коры, а также на рострально-стволовое взаимодействие. 5. Определение свойств биоэлектрических сигналов в рамках хаотической и фрактальной модели variability сердечного ритма.

Планируется изучение ментального стресса, вызываемого посредством счета в уме. В ходе тестирования предусмотрена запись электроэнцефалограммы, электрокардиограммы и спирограммы. Сигнал, полученный в ходе электроэнцефалографии, предполагается проанализировать с использованием метода Фурье, авторегрессионного метода и нелинейных методов. Данные, полученные в результате этого анализа, свидетельствуют о характере изменений частотных и амплитудных характеристик электрической активности коры головного мозга, возникающих при ментальном стрессе. Анализ кардиоритмограммы подразумевает использование нелинейных методов: графика Пуркинье, detrended fluctuation analysis, wavelet analysis.

Планируется определение изменения сложности сигнала посредством вычисления мер информационной энтропии. С целью оценки субъективной реакции на ментальный стресс будет проведено исследование уровня тревожности. Исследование предусматривает анализ изменений морфологии и временных характеристик зубцов электрокардиограммы с целью определения характера изменения электрической активности проводящей системы и исполнительного миокарда при проведении пробы со счетом в уме. Используя наработанную научным коллективом методику исследования функционального состояния при дыхании с навязанной частотой планируется проведение исследования проявлений кардиореспираторного резонанса в виде изменений электрической активности коры головного мозга и хаотической активности пейсмекера сердца. НИР будет проведена на основе современных методологических принципов и этических требований

6.3. Соответствие проводимых исследований:

- приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации: Живые системы
- приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики России: Медицинские технологии, прежде всего диагностическое оборудование, а также лекарственные средства
- критическим технологиям: Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии

6.4. Актуальность, научная и практическая значимость работы:

Работа позволит установить характер изменения сложных электрических сигналов при различных функциональных состояниях с учетом индивидуальных типологических особенностей, выявить закономерности системных изменений в высшей нервной деятельности и вегетативной регуляции при ментальном стрессе и кардиореспираторном резонансе. Полученные данные могут повысить эффективность предсказания течения ментального стресса и неблагоприятных изменений деятельности сердечно-сосудистой системы, вызванных психоэмоциональным напряжением.

6.5. Соответствие заявки современному состоянию и перспективам развития научно-технического комплекса страны:

Тематика исследования представляет собой дальнейшее развитие применения нелинейных математических методов для оценки функционального состояния организма

7. Квалификация и опыт работы:

№	Наименование выполненной НИР	Источник финансирования	Научные и практические результаты, их внедрение
1.	Экзаменационный стресс у студентов, его диагностика и предупреждение (2009-2011 гг)	ведомственная программа	Была получена обобщающая физиологическая модель экзаменационного стресса, разработаны и протестированы методы коррекции стресса посредством музыкального воздействия; результаты исследования внедрены в учебный процесс и опубликованы в центральной печати и в зарубежных журналах.

2.	Диагностика и прогнозирование течения стресса, когнитивное биоуправление стрессом с использованием информационного метода обратной связи	федеральная целевая программа	Были выявлены основные закономерности связи между изменением психологического состояния и изменением респираторной синусовой аритмии; результаты логистической регрессии позволили определить чувствительность и избирательность диагностического критерия путем классификации результатов испытания; результаты исследования внедрены в учебный процесс и опубликованы в центральной печати и в зарубежных журналах.
3.	Значимость индивидуальных типологических особенностей регуляции сердечно-сосудистой системы и системы внешнего дыхания для течения стресса и контроля над стрессом	госзадание	Было обнаружено, что интеллектуальное и эмоциональное напряжение, возникающее во время ментального стресса может оказывать существенное влияние на функционирование кардиореспираторной системы, а личностная тревожность является важным предиктором функционального состояния ВНС в период покоя и восстановления после ментального стресса; построена общая модель изменения функционального состояния организма человека при проведении ментального стресса; результаты исследования внедрены в учебный процесс и опубликованы в центральной печати и в зарубежных журналах.
4.	Диагностика функционального состояния на основе нелинейных показателей вариабельности сердечного ритма	грант	Была проведена диагностика функционального состояния на основе нелинейных показателей вариабельности сердечного ритма; создана комплексная многофакторная модель, описывающая функциональное состояние организма с учетом индивидуальных значений биологических и психологических особенностей студентов; результаты исследования внедрены в учебный процесс и опубликованы в центральной печати и в зарубежных журналах.

8. Результативность выполненных за последние 3 года научных исследований:

Защиты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук:

№	Фамилия, имя, отчество	Степень	Год защиты
1.	Михайлов Николай Алексеевич	кандидат	2011
2.	Индейкина Ольга Сергеевна	кандидат	2013

Публикации

№	Наименование	Авторы	Тип публикации	Журнал	Номер журнала	Дата публикации
1.	Психофизиологические показатели и вариабельность сердечного ритма у школьников	Димитриев Дмитрий Алексеевич, Михайлов Николай Алексеевич	монография			01.12.2011
2.	Безопасность пищевой продукции	Димитриев Дмитрий Алексеевич, Хураскина Надежда Владиславовна	учебник и учебное пособие			03.12.2011
3.	Характер турбулентности сердечного ритма в зависимости от степени эссенциальной гипертензии	Димитриев Дмитрий Алексеевич, Туйзарова Ирина Алексеевна	научная статья	Врач-аспирант	4	17.10.2011
4.	Онтогенетический подход к экологии человека	Карпенко Юрий дмитриевич, Димитриев Алексей Дмитриевич, Димитриев Дмитрий Алексеевич	научная статья	Экология человека	9	13.11.2011
5.	Влияние экзаменационного стресса на показатели системы внешнего дыхания студентов	Димитриев Алексей Дмитриевич, Карпенко Юрий Дмитриевич, Димитриев Дмитрий Алексеевич	научная статья	Альманах «Новые исследования»	1	09.09.2011

6.	Regression to mean: modification of examination stress data	Димитриев Дмитрий Алексеевич, Карпенко Юрий Дмитриевич, Димитриев Дмитрий Алексеевич	научная статья	Acta Physiologica	691	14.08.2011
7.	Influence of noise on heart rate variability and respiratory rate	Карпенко Юрий Дмитриевич, Димитриев Алексей Дмитриевич, Димитриев Дмитрий Алексеевич	научная статья	Epidemiology	23	14.05.2012
8.	The predictive characteristics of trait anxiety for heart rate variability parameters during mental arithmetic test	Димитриев Дмитрий Алексеевич	научная статья	International Journal of Psychophysiology	85	07.03.2012
9.	The effect of real life on respiration and respiratory sinus arrhythmia	Карпенко Юрий Дмитриевич, Димитриев Алексей Дмитриевич, Димитриев Дмитрий Алексеевич	научная статья	International Journal of Psychophysiology	85	14.02.2012
10.	Nutritionally-induced changes in heart rate variability parameters	Димитриев Дмитрий Алексеевич	научная статья	Acta Physiologica	206	07.03.2012
11.	Nonlinear parameters of heart rate variability during mental stress	Димитриев Дмитрий Алексеевич	научная статья	The FASEB Journal	26	11.09.2012
12.	Nonlinear parameters of heart rate variability during mental stress test	Димитриев Дмитрий Алексеевич, Соколова Ольга Владимировна	тезисы докладов	Abstract book (Physiology 2012, Edinburgh)		18.09.2012
13.	Применение метода анализа variability сердечного ритма с использованием графика Пуанкаре для оценки функционального состояния вегетативной нервной системы в период эмоционального стресса	Зотова Алена Николаевна, Димитриев Дмитрий Алексеевич, Карпенко Юрий Дмитриевич	научная статья	Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева	4	11.12.2012
14.	Психофизиология профессионального отбора	Димитриев Дмитрий Алексеевич	учебник и учебное пособие			14.11.2012
15.	Циркадианные ритмы функционирования сердечно-сосудистой системы	Туйзарова Ирина Александровна, Димитриев Дмитрий Алексеевич	монография			19.10.2012
16.	Физиологические механизмы функционирования и реактивности кардиореспираторной системы	Карпенко Юрий Дмитриевич, Димитриев Дмитрий Алексеевич	монография			03.09.2013
17.	Психофизиологическая диагностика школьника с учетом функциональной асимметрии	Куприянова Марина Юрьевна, Димитриев Дмитрий Алексеевич	учебник и учебное пособие			09.09.2013
18.	Изменение функционирования кардиореспираторной системы при воздействии белого шума	Димитриев Дмитрий Алексеевич	научная статья	Современные проблемы науки и образования	2	14.05.2013
19.	Вегетативные изменения в ответ на музыкальный стимул угрожающего характера	ERROR	научная статья	Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева	2	11.09.2013

20.	Изменение функционирования кардиореспираторной системы при воздействии транспортного шума	Димитриев Алексей Дмитриевич, Димитриев Дмитрий Алексеевич	научная статья	Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева	4	14.11.2013
21.	Pulmonary functions in different phases of menstrual cycle	Димитриев Дмитрий Алексеевич	научная статья	FASEB (Federation of American Societies for Experimental Biology) journal	27	12.08.2013
22.	Trait anxiety and nonlinear parameters of heart rate variability during mental stress	Димитриев Дмитрий Алексеевич	научная статья	Abstract book of Congress of Croatian Physiological Society		14.05.2013
23.	Change of functioning of cardiorespiratory system at impact noise	Софронова Ольга Юрьевна, Димитриев Дмитрий Алексеевич	тезисы докладов	IUPS2013 (Abstract Book)		11.07.2013
24.	Impact of sigarets smoking on blood pressure and heart rate variability	Димитриев Дмитрий Алексеевич	тезисы докладов	IUPS2013 (Abstract Book)		16.07.2013
25.	Circadian Patterns of Heart Rate Turbulence, Heart Rate Variability in Essential Hypertension	Димитриев Дмитрий Алексеевич, Туйзарова Ирина Алексеевна	научная статья	Hypertension	62	14.10.2013

Наличие охранных документов на объекты интеллектуальной собственности: нет

9. Планируемые показатели (на период проведения проекта).

	Год		
	2014	2015	2016
Количество планируемых к защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, подготовленных в рамках реализации проекта	0	1	1
Количество планируемых к защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, подготовленных в рамках реализации проекта	0	0	0
Количество монографий	1	1	1
Количество учебников и учебных пособий	1	0	1
Количество статей в научных журналах из списка ВАК	1	1	2
Количество статей в научных журналах индексируемых в базе данных Web of Science	1	1	1
Количество статей в научных журналах индексируемых в базе данных Scopus	1	1	1
Тезисы докладов конференций	3	3	3
Количество заявок на получение охранных документов на результаты интеллектуальной деятельности, полученных в рамках реализации проекта	0	0	0
Количество полученных охранных документов на результаты интеллектуальной деятельности, полученных в рамках реализации проекта	0	0	0

Приложение: Техническое задание

Руководитель проекта _____ (Димитриев Д. А.).