


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Высокоточных систем им. В.П. Грязева
Кафедра «Приборы и биотехнические системы»

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы и биотехнические системы»
«13» декабря 2021г., протокол №4
Заведующий кафедрой

_____ А.В.Прохорцов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)
«Измерительные системы в электрофизиологии»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
12.04.01 Приборостроение

с направленностью (профилем)
**Информационно- измерительные системы
в приборостроении и медицинской технике**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120401-02-22

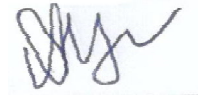
Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины(модуля)

Разработчик:

Индюхин А.Ф., канд. биол. наук

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины(модуля)

Целью изучения дисциплины(модуля) «Измерительные системы в электрофизиологии» является ознакомление магистрантов с современными отечественными и зарубежными системами в области электрофизиологии.

Задачами изучения дисциплины(модуля) являются

- ознакомление с принципами проектирования медико-биологических приборов, аппаратов и систем;
- изучение методов обработки и анализа биомедицинской информации;
- формирование навыков разработки и внедрения новых методов исследования и диагностики в различных сферах медико-биологического приборостроения.

2 Место дисциплины(модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина(модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина(модуль) изучается во 2 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины(модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) цели и задачи проектирования информационно-измерительных систем на основе изучения мирового опыта (код компетенции - ПК-7, код индикатора – 7.1);

Уметь:

- 2) анализировать состояние научно-технической проблемы и определить цели и задачи проектирования информационно-измерительных систем (код компетенции - ПК-7, код индикатора – 7.2);

-Владеть:

- 3) методиками проектирования информационно-измерительных систем на основе изучения мирового опыта (код компетенции - ПК-7, код индикатора – 7.3).

4 Объем и содержание дисциплины(модуля)

4.1 Объем дисциплины(модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины(модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине(модулю)

ер семе про меж уточ ной	в за че акад емич	Объем контактной работы в академических часах	нон рабо ты в акад
---	-------------------------------	--	-----------------------------

				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
2	Э, КР	6	216	24	24	12	-	3	0,5	152,5
Итого	–	6	216	24	24	12	-	3	0,5	152,5

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>2 семестр</i>	
1	Характеристики электрофизиологических сигналов. Электроэнцефалограмма, вызванные потенциалы, электромиограмма, электрокардиограмма, реоэнцефалограмма.
2	Понятие ритма и активности. Системы отведений. Международные соглашения. Системы регистрации ЭЭГ и ВП. Системы синхронного накопления.
3	Компьютерная ЭЭГ. Возможности современных систем. Программные опции обработки. Выбор параметров и эпох анализа. Нейрокартирование. Нейроинтерфейс.
4	Системы биологической обратной связи.
5	Методы анализа ЭЭГ. Временные, частотные, пространственные методы.
6	Методы оценки синхронизации ЭЭГ. Динамический анализ ЭЭГ.
7	Математические модели ЭЭГ. Способы настройки моделей.
8	Системы скринингующей диагностики.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>2 семестр</i>	
1	Электрофизиологические методики.
2	Понятийный аппарат ЭЭГ.
3	Опции режима регистрации ЭЭГ.
4	Опции режимов обработки ЭЭГ
5	Исследование корковых связей
6	Самонастраивающиеся модели в электрофизиологии

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>2 семестр</i>	

№ п/п	Наименования лабораторных работ
1	Расчет спектральных характеристик записи ЭЭГ
2	Расчет функций когерентности записи ЭЭГ.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>2 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5. Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине(модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
<i>2 семестр</i>		
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
	Посещение лекционных занятий	10
	Работа на практических занятиях	30
	Выполнение лабораторной работы № 1	10
	Выполнение лабораторной работы № 2	10
	Итого	60
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100)
	Защита курсовой работы	100

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине(модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6. Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине(модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине(модулю) требуется стандартная аудитория с хорошей доской, освещением и акустикой.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля)

7.1 Основная литература

1. Корневский, Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения : учебник для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей .— Старый Оскол : ТНТ, 2013 .— 688 с. : ил. — Библиогр.: с. 670-673 .— ISBN 978-5-94178-352-6 (в пер.) . 7экз
2. Корневский, Н. А. Введение в направление подготовки "Биотехнические системы и технологии" : учебное пособие для вузов / Н. А. Корневский .— Старый Оскол : ТНТ, 2013 .— 360 с. : ил. — Библиогр.: с.335-336 .— ISBN 978-5-94178-370-0 (в пер.) . -7экз
3. Корневский, Н. А. Информационно-интеллектуальные технологии в рефлексодиагностике и рефлексотерапии : монография / Н. А. Корневский, Р. А. Крупчатников .— Старый Оскол : ТНТ, 2013 .— 424 с. : ил. — Библиогр.: с. 409-423 .— ISBN 978-5-94178-400-4 (в пер.) . 7 экз
4. Ивахно, Наталия Валериевна. Проектирование медико-технических устройств на микроконтроллерах : учеб. пособие / Н. В. Ивахно ; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2011 .— 113 с. : ил. — Библиогр.: с. 107-108 .— ISBN 978-5-7679-2078-5. 23 экз
5. Ивахно, Наталия Валериевна. Методы обработки сигналов и данных в приборостроении, медицинских аппаратах и системах : учебное пособие для вузов / Н. В. Ивахно, Е. С. Белянская ; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2015 .— 161 с. : ил. — 8 экз

7.2 Дополнительная литература

1. Никаноров, Б. А. Математическое моделирование биотехнических систем : учеб. пособие для вузов / Б. А. Никаноров, А. Ф. Индюхин ; ТулГУ, Ин-т высокоточных систем им. В. П. Грязева .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2010 .— 115 с. : ил. — Навстречу 80-летию ТулГУ.— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7679-1797-6. – 20 экз.
2. Мельников, Александр Христофорович. Методы медико-биологических исследований : учеб. пособие / А. Х. Мельников, Н. Л. Коржук ; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2011 .— 110 с. — Дар Н. Л. Коржук ТулГУ : 1332029-1332033 .— Библиогр.: с. 108-109 .— ISBN 978-5-7679-1938-3. – 3 экз.
3. Бахвалов, Н.С. Численные методы : учеб.пособие для вузов / Н.С.Бахвалов,Н.П.Жидков,Г.М.Кобельков .— 5-е изд. — М. : БИНОМ.Лаборатория Знаний, 2007 .— 636с. : ил. — (Классический университетский учебник) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-94774-620-4 /в пер./ : 161.50. 8 экз. /В пер./ : 3.40. 3 экз.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля)

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный

4. <https://tsutula.bookonline.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLine» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
5. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС «Консультант студента», доступ авторизованный (указывается для строительных и медицинских специальностей!)
6. <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12> - Политематическая база данных периодических изданий [East View](#), доступ авторизованный
7. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
8. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](#), доступ свободный

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине(модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
3. Пакет офисных приложений «МойОфис».
4. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
5. Программа Mathcad.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.