

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Диагностические виртуальные лаборатории

Образовательная программа: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, магистерская
программа: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Курс: 2, семестр : 3

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	44
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	6
10	Самостоятельная работа, час.	64
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ КР
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №1497 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 17.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ССОД, протокол заседания кафедры №2/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Полубинский В. Л.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Прохоренко Е. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Прохоренко Е. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения; в части следующих результатов обучения:
31. знание медико-технических информационных технологий
Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры; в части следующих результатов обучения:
36. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений
Компетенция ФГОС: ПК.8 способность разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства биомедицинской и экологической техники; в части следующих результатов обучения:
33. знать эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения, свойства исследуемых физиологических сигналов, медико-биологических препаратов и изображений

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Диагностические виртуальные лаборатории</i>	
ОПК.1.31 знание медико-технических информационных технологий	
1. знание медико-технических информационных технологий	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.2.36 знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	
2. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.8.33 знать эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения, свойства исследуемых физиологических сигналов, медико-биологических препаратов и изображений	
3. знать эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения, свойства исследуемых физиологических сигналов, медико-биологических препаратов и изображений	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Лабораторные				
1. Лабораторные	5	18	1, 2, 3	

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				

Дидактическая единица: Практики				
1. Практики	5	18	1, 2, 3	

Таблица 3.3

	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Самостоятельная работа				
0.	0	0		

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ	1, 2, 3	10	0
Краткий обзор по индивидуальному заданию и составление техзадания на курсовую работу: Литвин А. В. Синтез биомедицинских виртуальных приборов : учебное пособие / А. В. Литвин ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2014. - 183 с. : ил., табл.				
2	Курсовая работа	1, 2, 3	18	4
: Литвин А. В. Синтез биомедицинских виртуальных приборов : учебное пособие / А. В. Литвин ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2014. - 183 с. : ил., табл.				
3	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	18	0
Подготовка к занятиям: Литвин А. В. Синтез биомедицинских виртуальных приборов : учебное пособие / А. В. Литвин ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2014. - 183 с. : ил., табл.				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	18	2
: Литвин А. В. Синтез биомедицинских виртуальных приборов : учебное пособие / А. В. Литвин ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2014. - 183 с. : ил., табл.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ
Контроль	e-mail; Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 3	
<i>Лабораторная:</i>	10
<i>Практические занятия:</i>	10
<i>РГЗ:</i>	10
<i>Курсовая работа:</i>	30
<i>Экзамен №1:</i>	40
Контролирующие материалы - список вопросов	
<i>Экзамен №5:</i>	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита РГЗ	Защита КП/КР	Экзамен
ОПК.1	31. знание медико-технических информационных технологий	+	+	+
ОПК.2	36. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	+	+	+
ПК.8	33. знать эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения, свойства исследуемых физиологических сигналов, медико-биологических препаратов и изображений	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Рангайян Р. М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход : [учебное пособие для вузов] / Р. М. Рангайян ; пер. с англ. А. Н. Калиниченко под ред. А. П. Немирко. - М., 2007. - 439 с. : ил.
2. Раннев Г. Г. Интеллектуальные средства измерений : [учебник для вузов по направлению "Приборостроение"] / Г. Г. Раннев. - М., 2011. - 262, [1] с. : ил., табл.
3. Баран Е. Д. LabVIEW FPGA. Реконфигурируемые измерительные и управляющие системы / Е. Д. Баран. - Москва, 2009. - 447 с. : ил., табл.
4. Баран Е. Д. Измерения в LabVIEW : учебное пособие / Е. Д. Баран, Ю. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 161 с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000142341. - В вып. дан. авт.: Баран Ефим Давыдович (!).

Дополнительная литература

1. Суранов А. Я. LabVIEW 8.20. Справочник по функциям / А. Я. Суранов. - Москва, 2007. - 534, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Литвин А. В. Синтез биомедицинских виртуальных приборов : учебное пособие / А. В. Литвин ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2014. - 183 с. : ил., табл.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	практические занятия
2	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	лабораторные занятия

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” _____ _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Диагностические виртуальные лаборатории

Образовательная программа: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, магистерская
программа: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Диагностические виртуальные лаборатории** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1/НИ способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	з1. знание медико-технических информационных технологий	Лабораторные Практики		Экзамен
ОПК.2/НИ способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	з6. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	Лабораторные Практики		Экзамен
ПК.8/ПТ способность разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства биомедицинской и экологической техники	з3. знать эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения, свойства исследуемых физиологических сигналов, медико-биологических препаратов и изображений	Лабораторные Практики	Курсовая работа РГЗ	Экзамен

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1/НИ, ОПК.2/НИ, ПК.8/ПТ.

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-12, второй вопрос из диапазона вопросов 13-26 (список вопросов приведен в паспорте зачета). Вопросы в общий перечень включаются на основании материала лекционных занятий.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), курсовая работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины:

1. Лабораторные работы – 10 баллов.
2. Практические занятия – 10 баллов.
3. Расчетно-графическое задание – 10 баллов.
4. Курсовая работа – 30 баллов.
5. Экзамен – 40 баллов.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1/НИ, ОПК.2/НИ, ПК.8/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания

выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Диагностические виртуальные лаборатории», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-12, второй вопрос из диапазона вопросов 13-26 (список вопросов приведен ниже). Вопросы в общий перечень включаются на основании материала лекционных занятий.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Диагностические виртуальные лаборатории»

1. Режимы буферизации в среде LabVIEW.
2. WEB-сервер в LabVIEW и его функции.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *0-49 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *50-73 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *74-86 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *87-100 баллов*.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 10 баллов (из 20 максимально возможных).

Полученный балл за экзамен переводится в общую БРС дисциплины с коэффициентом 0,4.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины:

1. Лабораторные работы – 10 баллов.
2. Практические занятия – 10 баллов.
3. Расчетно-графическое задание – 10 баллов.
4. Курсовая работа – 30 баллов.
5. Экзамен – 40 баллов.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Диагностические виртуальные лаборатории»

1. Программные пакеты для создания виртуальных приборов.
2. Модульность и иерархия виртуальных приборов.
3. Организация виртуальных приборов в многофункциональном комплексе.
4. Субприборы (subVI) и структуризация программ LabVIEW.
5. Временная последовательность работы программ в среде LabVIEW.
6. Режимы буферизации в среде LabVIEW.
7. Программное управление функциями аналого-цифровой части плат сбора аналоговых сигналов.
8. Программирование таймерных операций в LabVIEW.
9. Возможности анализа (обработки) в среде LabVIEW: спектральный анализ.
10. Возможности анализа (обработки) в среде LabVIEW: фильтрация сигналов.
11. Возможности анализа (обработки) в среде LabVIEW: математическая статистика.
12. Программирование функций ввода/вывода в среде LabVIEW.

13. Документирование ВП.
14. Библиотеки ВП, преимущества их использования.
15. Преобразование типа данных в LabVIEW.
16. Форматы хранения данных в LabVIEW.
17. DataSocket и его функции.
18. Использование DataSocket на фронтальной панели.
19. Использование DataSocket на блок-диаграмме.
20. Запись и считывание данных в DataSocket.
21. Двухсторонняя связь.
22. WEB-сервер в LabVIEW и его функции.
23. Дистанционная связь в LabVIEW.
24. Использование ActiveX в LabVIEW.
25. ActiveX контейнеры.
26. Создание DLL в LabVIEW.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Диагностические виртуальные лаборатории», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках курсового проекта по дисциплине студенты должны провести моделирование медицинского прибора, пригодного для применения в соответствии с исходными данными. При выполнении курсового проекта студенты должны провести обзор и анализ литературы по существующим решениям в данном направлении. Обосновать диагностические параметры или признаки, смоделировать устройство в среде программирования LabVIEW.

Обязательные структурные части курсового проекта:

1. Оглавление.
2. Введение (обоснование актуальности выбранной темы).
3. Обзор литературы (кратко рассмотреть существующие решения, их преимущества и недостатки, особенности конструкции).
4. Результаты (описывается концепция создания прибора, его составные части и принцип функционирования, приводятся основные характеристики, принципиальная электрическая схема, внешний вид смоделированного устройства).
5. Заключение (краткое подведение итогов).
6. Список литературы (5-10 источников).

Оцениваемые позиции:

1. Качество проведенного поиска литературы.
2. Оригинальность концепции разработанного устройства.
3. Корректность проведенных расчетов.
4. Качество моделирования прибора.

2. Критерии оценки

- проект считается не выполненным, если отсутствуют обязательные части курсового

проекта, присутствует значительное количество ошибок в приведенных расчетах, принципиальной электрической схеме, модели прибора. Оценка составляет 0-49 баллов.

- проект считается выполненным на пороговом уровне, если присутствуют все необходимые части курсового проекта, проведенные расчеты не точны, а спроектированные схемы и модель не соответствуют современным требованиям. Оценка составляет 50-72 баллов.
- проект считается выполненным на базовом уровне, если выполнен анализ современного состояния выбранной темы в полном объеме, а расчеты и результаты моделирования не содержат ошибок. Оценка составляет 73-89 баллов.
- проект считается выполненным на продвинутом уровне, если анализ современного состояния выбранной темы выполнен в полном объеме. Расчеты и результаты моделирования не содержат ошибок, а предложенная концепция отличается новизной и оригинальностью. Оценка составляет 90-100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины:

1. Лабораторные работы – 10 баллов.
2. Практические занятия – 10 баллов.
3. Расчетно-графическое задание – 10 баллов.
4. Курсовая работа – 30 баллов.
5. Экзамен – 40 баллов.

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы)

1. Многофункциональный кардиоанализатор.
2. Многофункциональный спироанализатор.
3. Многофункциональный комплекс для измерения параметров кожи человека.
4. Комплекс для оценки сенсомоторики.
5. Комплекс для оценки параметров памяти.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Диагностические виртуальные лаборатории», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны подготовить реферат по заданной теме.

Обязательные структурные части РГЗ(Р):

1. Оглавление.
2. Введение.
3. Обзор литературы.
4. Результаты.
5. Список литературы.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-49 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 50 - 73 балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 74 – 86 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 87 - 100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины:

1. Лабораторные работы – 10 баллов.
2. Практические занятия – 10 баллов.
3. Расчетно-графическое задание – 10 баллов.
4. Курсовая работа – 30 баллов.
5. Экзамен – 40 баллов.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Спектральный анализ в среде LabVIEW.
2. Фильтрация сигналов в среде LabVIEW.
3. Математическая статистика в среде LabVIEW.
4. Программирование функции ввода/вывода в среде LabVIEW.