

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Лабораторное оборудование

: 12.03.04

, :

: 4, : 7

		7
1	()	4
2		144
3	, .	81
4	, .	18
5	, .	18
6	, .	36
7	, .	12
8	, .	2
9	, .	7
10	, .	63
11	(, ,)	
12		

(): 12.03.04

216 12.03.2015 ., : 08.04.2015 .

: 1, ,

(): 12.03.04

, 2/1 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.14 готовность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
2.	,
Компетенция ФГОС: ПК.15 готовность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
2.	,
Компетенция ФГОС: ПК.19 способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
2.	,
Компетенция ФГОС: ПК.4 готовность внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
6.	,
Компетенция ФГОС: ПК.6 готовность организовывать метрологическое обеспечение производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
4.	,
Компетенция ФГОС: ПК.9 готовность к практическому применению основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники, основ технологии обслуживания медицинской техники; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	-
()

2.

2.1

	(
	,)
.4. 6	,	,
1. знать физические и математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов		;
.6. 4	,	,
2. знать характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц, технологию сборки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения		;
.9. 1	-	
(,)

3. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические)	; ; ;
.14. 2	
4. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	; ; ;
.15. 2	
5. знать этапы и стадии жизненного цикла медицинской техники	; ; ;
.19. 2	
6. знать принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	; ; ;

3.

3.1

: 7			
	:		
1.	0	2	4, 5, 6
:			
2.	0	2	1, 2, 4
:			
3.	0	2	1, 3, 4
:			
4.	0	2	3, 4
:			
5.	0	2	3, 4
:			
6.	0	2	3, 4
:			
7.	0	2	3, 4
:			

8.		0	2	3,4
:				
9.		0	2	3,4

3.2

:7				
:				
1.		3	8	4
:				
3.		3	8	4
:				
4.		3	8	3,4
:				
2.		3	8	4
:				
5.		0	4	3,4

3.3

:7				
:				
1.		0	2	4,5,6
:				
2.		0	2	4,6
:				

3.	0	2	3,4	,
:				
4.	0	2	3,4	,
:				
5.	0	2	3,6	,
:				
6.	0	2	3,4	,
:				
7.	0	2	3,4	,
:				
8.	0	2	3,4	,
:				
9.	0	2	3,4	,

4.

: 7				
1		1, 2, 3, 4, 5, 6	30	0
: 3, 201000 - / - ; [.] . - , 2013. - 39, [2] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000184644				
2		1, 2, 3, 4, 5, 6	10	0
: 3, 201000 - / - ; [.] . - , 2013. - 39, [2] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000184644				
3		1, 2, 3, 4, 5, 6	23	7

3, 201000 -
 / ; [.] . - , 2013. - 39, [2] .: .. -
 : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000184644

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	:http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/74021

5.2

1	
Краткое описание применения: Самостоятельный поиск предполагаемых неисправностей	

6.

(), - 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

: 7		
<i>Подготовка к занятиям:</i>	5	10
<i>Лекция:</i>	10	10
<i>Лабораторная:</i>	10	10
<i>Практические занятия:</i>	10	10
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Экзамен:</i>	0	40

6.2

6.2

.14	2.		
.15	2.		

.19	2.		+	+
.4	6.		+	+
.6	4.		+	+
.9	1.	(, ,)	+	+

1

7.

1. Илясов Л. В. Биомедицинская измерительная техника : [учебное пособие для вузов по направлениям "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", "Инженерное дело в медико-биологической практике", "Биомедицинская инженерия"] / Л. В. Илясов. - М., 2007. - 341 с.

2. Мешалкин Ю. П. Медицинские электронные приборы для клинико-диагностических лабораторий : учебное пособие / Ю. П. Мешалкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 64, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000080188

3. Илясов Л. В. Биомедицинская аналитическая техника : [учебное пособие по направлениям подготовки "Биомедицинская техника" и "Биомедицинская инженерия"] / Л. В. Илясов. - Москва, 2012. - 348, [2] с. : ил., табл.

1. Корневский Н. А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения : учебник / Н. А. Корневский. - Старый Оскол, 2013

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

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

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

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы : методические указания к выполнению лабораторных работ для 3 курса АВТФ, направление 201000 - биотехнические системы и технологии / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. З. Н. Педонова]. - Новосибирск, 2013. - 39, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000184644

8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9.

-

1	MicroCC-20Plus ()	
2	(- , ,)	
3	"Armed" MP-2003	
4	4-02	
5	-56	
6	740	

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.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Лабораторное оборудование

Образовательная программа: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Факультет автоматике и вычислительной техники

Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.п.)
Акустические величины. Преобразователи. Технические средства аускультации. Фонокардиографы и аудиометры.	ПК.10/ПТ ПК.15/ОУ	з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Температурные шкалы. Механические и жидкостные термометры. Термоэлектрические, терморезистивные и полупроводниковые средства измерения температуры.		з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Электромагнитные излучения их характеристики и единицы. Приемники оптического, теплового, рентгеновского и гамма- излучений.		з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Средства измерения температуры.		з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Средства измерения давления.		з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Средства акустических измерений.		з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Приборы для измерения электромагнитных излучений.		з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Приборы для измерения расхода жидкостей и газов		з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен

Приборы для измерения давления	ПК.10/ПТ ПК.15/ОУ	з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Изучение средств магнитных измерений и датчиков для них.		з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Общие сведения о единицах и средствах измерения давления. Датчики давления. Средства инвазивного и неинвазивного измерения давления крови.		з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Общие сведения об измерениях перемещений и силы. Резистивные, емкостные, индуктивные, пьезоэлектрические и мехатронные преобразователи. Применение в медицине.		з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Общие сведения. Дроссельные, электромагнитные и другие расходомеры. Спирометры и плетизмографы.		з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Магнитные величины. Приборы для измерения магнитного потока, магнитной индукции и напряженности магнитного поля.	ПК.10/ПТ ПК.15/ОУ ПК.5/ПТ	з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике з6. знать физические и математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов	Экзамен
Средства измерения перемещений.	ПК.10/ПТ ПК.20/ПК	з1. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические тепловые, механические) з2. знать принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Экзамен
Средства магнитных измерений.	ПК.15/ОУ	з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Измерительное оборудование, проведение измерений.		з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Измерение электромагнитных излучений.		з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Экзамен
Сущность, классификация, методы и характеристики измерений. Погрешности измерений. Классификация средств измерений. Унифицированные сигналы измерительных устройств.	ПК.15/ОУ ПК.16/ОУ ПК.20/ПК	з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике з2. знать принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з2. знать этапы и стадии жизненного цикла медицинской техники	Экзамен

Сущность, классификация и методы измерений. Оценка погрешности.	ПК.15/ОУ ПК.16/ОУ ПК.20/ПК	з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике з2. знать принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з2. знать этапы и стадии жизненного цикла медицинской техники	Экзамен
Аналоговые и цифровые измерительные приборы, медицинские электроизмерительные приборы.ЭКГ,ЭЭГ.	ПК.15/ОУ ПК.20/ПК	з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике з2. знать принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Экзамен
Электрические величины и общие сведения об их измерениях. Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Медицинские электроизмерительные приборы. Средства измерения биопотенциалов.	ПК.15/ОУ ПК.5/ПТ ПК.7/ПТ	з2. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике з3. знать характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц, технологию сборки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з6. знать физические и математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов	Экзамен

2. Характеристика уровней освоения компетенций.

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.

Порядок выполнения расчетно-графического задания

по дисциплине "Лабораторное оборудование"

Расчетно-графические работы выполняются в виде рефератов на основе обзоров по различным видам медицинской аппаратуры (по индивидуальному заданию). При этом используется единая схема: исследуемое физическое явление и принцип работы прибора особенности технической (аппаратная и программная части) реализации, структура аппаратуры, погрешности измерения и требования к безопасности. Приводится ретроспектива аппаратуры в историческом аспекте, приводятся тенденции развития. Работы могут выполняться по направлениям научно-исследовательской работы.

Критерии оценки

Работа считается выполненной на **пороговом уровне**, если основные разделы выполнены формально; оценка составляет 1-7 баллов.

Работа считается выполненной на **базовом уровне**, если выполнены все оговоренные требования, но присутствуют ошибки в описании или его объем недостаточен; оценка составляет 8-14 баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом уровне**, если соблюдены все требования, а исследование и описание проведено подробно и тщательно; оценка составляет 15-20 баллов.

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

Кафедра систем сбора и обработки данных

Форма билета на экзамен

Дисциплина "Лабораторное оборудование"

БИЛЕТ №

1 вопрос (1-11)

2 вопрос (12-21)

Составитель _____ к.б.н., доцент А.В. Павлов

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент Е.В. Прохоренко

" ____ " _____ 20__ г.

Критерии оценки

Задание считается выполненным на **пороговом уровне**, если студент дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 50-73 баллов.

Задание считается выполненным **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.

Задание считается выполненным 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.

Перечень вопросов на экзамен:

1. Методы измерений и их классификация.
2. Оценка погрешностей измерений различных измерительных устройств.
3. Аналоговые и цифровые измерительные приборы.
4. Медицинские электроизмерительные приборы.
5. ЭКГ, ЭЭГ и другие средства измерения биопотенциалов.
6. Электрические величины и средства их измерения.
7. Магнитные величины и средства их измерения.
8. Приборы для проведения магнитных измерений.
9. Температурные шкалы и принципы измерения температуры.
10. Термоэлектрические, терморезистивные, полупроводниковые преобразователи температуры.
11. Устройства и приборы для измерения температуры.
12. Средства и принципы измерения перемещений и силы.
13. Преобразователи перемещений и силы.
14. Электромагнитные излучения их характеристики и единицы измерения.
15. Приемники оптического и теплового излучения.
16. Приемники рентгеновского и гамма – излучения.
17. Акустические величины и акустические измерения.
18. Технические средства аускультации, фонокардиографы и аудиометры.
19. Единицы и средства измерения давления.
20. Медицинские средства измерения давления крови.
21. Принципы и средства измерения расхода жидких и газообразных сред.

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

Лабораторное оборудование

Образовательная программа: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, профиль:
Биотехнические и робототехнические системы

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Лабораторное оборудование** 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)
ПК.14/ОУ готовность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	32. знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин, роль измерений в медико-биологической практике	Акустические величины. Преобразователи. Технические средства аускультации. Фонокардиографы и аудиометры. Аналоговые и цифровые измерительные приборы, медицинские электроизмерительные приборы.ЭКГ,ЭЭГ. Измерение электромагнитных излучений. Измерительное оборудование, проведение измерений. Изучение средств магнитных измерений и датчиков для них. Магнитные величины. Приборы для измерения магнитного потока, магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Общие сведения. Дроссельные, электромагнитные и другие расходомеры. Спирометры и плетизмографы. Общие сведения о единицах и средствах измерения давления. Датчики давления. Средства инвазивного и неинвазивного измерения давления крови. Общие сведения об измерениях перемещений и силы. Резистивные, емкостные, индуктивные, пьезоэлектрические и мехатронные преобразователи. Применение в медицине. Приборы для измерения давления Приборы для измерения расхода жидкостей и газов Приборы для измерения электромагнитных излучений. Средства акустических измерений. Средства измерения давления. Средства измерения температуры. Средства магнитных измерений. Сущность, классификация и методы измерений. Оценка погрешности. Сущность,	РГЗ	Экзамен

		<p>классификация, методы и характеристики измерений. Погрешности измерений. Классификация средств измерений. Унифицированные сигналы измерительных устройств. Температурные шкалы. Механические и жидкостные термометры. Термоэлектрические, терморезистивные и полупроводниковые средства измерения температуры. Электрические величины и общие сведения об их измерениях. Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Медицинские электроизмерительные приборы. Средства измерения биопотенциалов. Электромагнитные излучения их характеристики и единицы. Приемники оптического, теплового, рентгеновского и гамма- излучений.</p>		
ПК.15/ОУ готовность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры	32. знать этапы и стадии жизненного цикла медицинской техники	<p>Сущность, классификация и методы измерений. Оценка погрешности. Сущность, классификация, методы и характеристики измерений. Погрешности измерений. Классификация средств измерений. Унифицированные сигналы измерительных устройств.</p>	РГЗ	Экзамен
ПК.19/ПК способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	32. знать принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	<p>Аналоговые и цифровые измерительные приборы, медицинские электроизмерительные приборы.ЭКГ,ЭЭГ. Средства измерения перемещений. Сущность, классификация и методы измерений. Оценка погрешности. Сущность, классификация, методы и характеристики измерений. Погрешности измерений. Классификация средств измерений. Унифицированные сигналы измерительных устройств.</p>	РГЗ	Экзамен
ПК.4/ПТ готовность внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники	36. знать физические и математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов	<p>Магнитные величины. Приборы для измерения магнитного потока, магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Электрические величины и общие сведения об их измерениях. Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Медицинские электроизмерительные приборы. Средства измерения биопотенциалов.</p>	РГЗ	Экзамен

ПК.6/ПТ готовность организовывать метрологическое обеспечение производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	34. знать характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц, технологию сборки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Электрические величины и общие сведения об их измерениях. Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Медицинские электроизмерительные приборы. Средства измерения биопотенциалов.	РГЗ	Экзамен
ПК.9/ПТ готовность к практическому применению основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники, основ технологии обслуживания медицинской техники	31. знать приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности (электрические, акустические, тепловые, механические)	Акустические величины. Преобразователи. Технические средства аускультации. Фонокардиографы и аудиометры. Изучение средств магнитных измерений и датчиков для них. Магнитные величины. Приборы для измерения магнитного потока, магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Общие сведения. Дроссельные, электромагнитные и другие расходомеры. Спирометры и плевтизографы. Общие сведения о единицах и средствах измерения давления. Датчики давления. Средства инвазивного и неинвазивного измерения давления крови. Общие сведения об измерениях перемещений и силы. Резистивные, емкостные, индуктивные, пьезоэлектрические и мехатронные преобразователи. Применение в медицине. Приборы для измерения давления Приборы для измерения расхода жидкостей и газов Приборы для измерения электромагнитных излучений. Средства акустических измерений. Средства измерения давления. Средства измерения перемещений. Средства измерения температуры. Температурные шкалы. Механические и жидкостные термометры. Термоэлектрические, терморезистивные и полупроводниковые средства измерения температуры. Электромагнитные излучения их характеристики и единицы. Приемники оптического, теплового, рентгеновского и гамма- излучений.	РГЗ	Экзамен

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.14/ОУ, ПК.15/ОУ, ПК.19/ПК, ПК.4/ПТ, ПК.6/ПТ, ПК.9/ПТ.

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

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

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

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.14/ОУ, ПК.15/ОУ, ПК.19/ПК, ПК.4/ПТ, ПК.6/ПТ, ПК.9/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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра систем сбора и обработки данных

Паспорт экзамена

по дисциплине «Лабораторное оборудование», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-11, второй вопрос из диапазона вопросов 12-21 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Лабораторное оборудование»

1. Методы измерений и их классификация.
2. Единицы и средства измерения давлений.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается неудовлетворительным, если студент при ответе не дает четкий ответ ни на один вопрос. Оценка составляет 0-49 баллов.
- Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на пороговом уровне, если студент дает ответ на оба вопроса, но есть некоторые неточности. Оценка составляет 50-72 баллов.
- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на базовом уровне, если студент дает ответ на один вопрос полностью, во втором есть некоторые недочеты. Оценка составляет 50-85 баллов.
- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на продвинутом уровне, если студент дает полный ответ на оба вопроса. Оценка составляет 90-100 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Лабораторное оборудование»

1. Методы измерений и их классификация.
2. Оценка погрешностей измерений различных измерительных устройств.
3. Аналоговые и цифровые измерительные приборы.
4. Медицинские измерительные приборы.
5. ЭКГ, ЭЭГ и другие средства измерений биопотенциалов.
6. Электрические величины и средства их измерения.
7. Магнитные величины и средства их измерения.
8. Приборы для проведения магнитных измерений.
9. Температурные шкалы и принципы измерения температуры.
10. Термоэлектрические, терморезистивные, полупроводниковые преобразователи температур.
11. Устройства и приборы для измерения температуры.
12. Средства и принципы измерений перемещений и силы.
13. Преобразователи перемещений в силы.
14. Электромагнитные излучения их характеристики и единицы измерения.
15. Приемники оптического и теплового излучения.
16. Приемники рентгеновского и гамма-излучения.
17. Акустические величины и акустические измерения.
18. Технические средства аускультации, фонокардиографы и аудиометры.
19. Единицы и средства измерения давления.
20. Медицинские средства измерения давления крови.
21. Принципы и средства измерения расхода жидкости и газообразных сред.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Лабораторное оборудование», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны выполнить реферат на основе обзоров по различным видам медицинского оборудования (по индивидуальному заданию).

При этом используется единая схема: исследуемое физическое явление и принцип работы прибора, особенности технической реализации, структура аппаратуры, погрешности измерения и требования к безопасности.

2. Критерии оценки

- Работа считается выполненной на пороговом уровне, если части РГЗ выполнены формально, оценка составляет 50 - 72 баллов.
- Работа считается выполненной на базовом уровне, если достаточно полно описан объект исследования, приведены его характеристики, но не представлены причинно-следственные связи, характеризующие работу объекта, оценка составляет 72 - 85 баллов
- Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если полностью описан объект исследования, даны качественные и количественные характеристики его работы, оценка составляет 86-100 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.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Измерительное оборудование.
2. Приборы для измерения магнитного потока.
3. Спирометры и плетизмографы.
4. Приборы для измерения электрокардиограммы.
5. Приборы для измерения энцефалограммы.