

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
История и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий

: 12.04.04

: 1, : 1

		1
1	()	3
2		108
3	, .	29
4	, .	0
5	, .	18
6	, .	0
7	, .	4
8	, .	2
9	, .	9
10	, .	79
11	(, ,)	
12		

(): 12.04.04

1497 21.11.2014 . , : 17.12.2014 .

: 1,

(): 12.04.04

, 2/1 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОК.4 способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	,
Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
3.	
Компетенция ФГОС: ПК.1 способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи); <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
2.	
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
11.	
12.	
4.	,
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
4.	

2.

2.1

	(
,	,)

.1. 2	
1.методологию и системные аспекты проведения медико-биологических исследований	;
.2. 11	
2.особенности биологических объектов	;
.2. 12	
3.знать этапы проведения научного исследования	;
.2. 4	
,	,
,	

4.иметь опыт проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических объектов, информационных и энергетических процессов, протекающих в биотехнических системах, оценки эффективности применения биотехнических систем и технологий	
.4. 3	
5.умение использовать современные методы теоретических исследований в научной деятельности	
.4. 1	
6.знать основные закономерности исторического процесса в науке и технике, этапы исторического развития в области биотехнических систем и технологий, место и значение биотехнических технологий в современном мире	
.4. 4	
7.умение планировать порядок проведения экспериментальных исследований	
8.принципы согласования биологических и технических звеньев	
.2. 12	
9.применять методы съёма, обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных	

3.

3.1

: 1				
:				
1.	0	2	1, 2, 5, 6	
:				
2.	0	2	3, 6, 8	
3.	0	4	4, 5, 9	
4.	0	2	3, 5, 7, 9	

:				
5.	2	2	5, 8, 9	
6.	0	2	1, 2, 3, 5	
:				
7.	2	2	4, 5, 7, 9	
8.	0	2	4, 5, 8	

4.

: 1				
1		4, 5, 7, 9	37	7
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645</p> <p>200300 "</p> <p>http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/motorin.pdf</p>				
2		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	18	0
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000080188</p> <p>, 2006. - 78, [1]</p>				
3		1, 2, 3, 6, 8	24	2
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000080188</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645</p> <p>, 2006. - 78, [1]</p> <p>2009. - 222, [1]</p> <p>http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/motorin.pdf</p>				

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	e-mail;
	e-mail;
	e-mail; ;
	; ;

6.

(),

- 15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 1	
<i>Практические занятия:</i>	40
<i>РГЗ:</i>	40
<i>Зачет:</i>	20

6.2

6.2

.4	1.		
.4	3.	+	+
.1	2.	+	+
.2	11.	+	+
	12.	+	+

	4.			+	+
.4	4.			+	+

1

7.

1. Рангайян Р. М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход : [учебное пособие для вузов] / Р. М. Рангайян ; пер. с англ. А. Н. Калиниченко под руд. А. П. Немирко. - М., 2007. - 439 с. : ил.

2. Ершов Ю. А. Основы анализа биотехнических систем. Теоретические основы БТС : учеб. пособие, 2011. - 527 с.

1. Биотехнические системы. Теория и проектирование : учебное пособие / [В. М. Ахутин и др.] ; под ред. В. М. Ахутина. - Л., 1981. - 219, [1] с. : ил., схемы

2. Кардиомониторы. Аппаратура непрерывного контроля ЭКГ : учебное пособие для вузов по спец. "Биотехн. и мед. аппараты и системы" / [А. Л. Барановский, А. Н. Калиниченко, Л. А. Манило и др.] ; под ред. А. Л. Барановского, А. П. Немирко. - М., 1993. - 248 с. : ил.

3. Калакутский Л. И. Аппаратура и методы клинического мониторинга : [учебное пособие для вузов по направлениям "Биомедицинская техника" и "Биомедицинская инженерия"] / Л. И. Калакутский, Э. С. Манелис. - М., 2004. - 155, [1] с.

4. Гринберг Я. С. Физические основы применения ядерного магнитного резонанса в медицине : учеб. пособие для магистров АВТФ в рамках курса "Мед. приборы и системы". . . / Я. С. Гринберг ; Новосиб. гос. техн ун-т. - Новосибирск, 1998. - 54 с.

5. Титомир Л. И. Математическое моделирование биоэлектрического генератора сердца : [монография] / Л. И. Титомир, П. Кнеппо. - М., 1999. - 447 с. : ил.

6. Титомир Л. И. Неинвазивная электрокардиотопография / Л. И. Титомир, В. Г. Трунов, Э. А. И. Айду ; отв. ред. Н. А. Кузнецов ; Рос. акад. наук, ин-т проблем передачи информации. - М., 2003. - 198 с. : ил.

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.

8.1

1. Технические методы и средства диагностики и лечения : [учебное пособие по направлению 200300 "Биомедицинская инженерия"] / С. В. Моторин [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 222, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/motorin.pdf>
2. Мешалкин Ю. П. Основы медицинской физики : учебное пособие / Ю. П. Мешалкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 78, [1] с.
3. 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
4. Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645

8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9.

-

1	(- , ,)	
2	(Internet)	

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

История и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий
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 История и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий 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)
ОК.4/НИ способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	з1. знать основные закономерности исторического процесса в науке и технике, этапы исторического развития в области биотехнических систем и технологий, место и значение биотехнических технологий в современном мире	Микроскопия и электробиология от Гальвани до Ходжкина и Хаксли. Исторические аспекты применения физических методов и средств для исследования биообъектов Регистрация электрической активности сердечной деятельности. Нобелевский лауреат (1924) В. Эйтховен опубликовал первую ЭКГ, зарегистрированную на струнном гальванометре. От струнного гальванометра до современных микроэлектронных устройств	РГЗ	Зачет
ОПК.4/НИ способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	у3. умение использовать современные методы теоретических исследований в научной деятельности	История и методология создания аппаратуры для замещения утраченных функций Методология процедур синтеза систем непрерывного контроля для диагностики и профотбора Микропроцессорные системы медико-биологического назначения. Автоматизированное место врача Развитие и совершенствование медицинской техники для реабилитации и лечебных процедур. Совершенствование систем отображения биомедицинской информации Развитие систем регистрации и анализа ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ. Создание систем Холтеровского наблюдения и развитие носимых устройств Роль локальных и глобальных компьютерных сетей в медико-биологической практике. Проводная и беспроводная связь. Оптические каналы связи.	РГЗ	Зачет
ПК.1/НИ способность анализировать современное	з2. знать методы системного анализа	История и методология создания аппаратуры для замещения утраченных функций Микроскопия и	РГЗ	Зачет

состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)		электробиология от Гальвани до Ходжкина и Хаксли. Исторические аспекты применения физических методов и средств для исследования биообъектов		
ПК.2/НИ способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований	з11. знать особенности проведения научного исследования при работе с биологическими объектами	История и методология создания аппаратуры для замещения утраченных функций Микроскопия и электробиология от Гальвани до Ходжкина и Хаксли. Исторические аспекты применения физических методов и средств для исследования биообъектов	РГЗ	Зачет
ПК.2/НИ	з12. знать этапы проведения научного исследования	История и методология создания аппаратуры для замещения утраченных функций Методология процедур синтеза систем непрерывного контроля для диагностики и профотбора Микропроцессорные системы медико-биологического назначения. Автоматизированное место врача Развитие и совершенствование медицинской техники для реабилитации и лечебных процедур. Совершенствование систем отображения биомедицинской информации Развитие систем регистрации и анализа Экг,ЭЭГ, ЭМГ. Создание систем Холтеровского наблюдения и развитие носимых устройств Регистрация электрической активности сердечной деятельности. Нобелевский лауреат (1924) В. Эйтховен опубликовал первую ЭКГ, зарегистрированную на струнном гальванометре. От струнного гальванометра до современных микроэлектронных устройств	РГЗ	Зачет
ПК.2/НИ	у4. иметь опыт проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических объектов,	Микропроцессорные системы медико-биологического назначения. Автоматизированное место врача Развитие систем регистрации и анализа Экг,ЭЭГ, ЭМГ. Создание систем Холтеровского наблюдения и развитие носимых устройств Роль локальных и глобальных компьютерных сетей в медико-биологической	РГЗ	Зачет

	информационных и энергетических процессов, протекающих в биотехнических системах, оценки эффективности применения биотехнических систем и технологий	практике. Проводная и беспроводная связь. Оптические каналы связи.		
ПК.4/НИ способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	у4. умение планировать порядок проведения экспериментальных исследований	Методология процедур синтеза систем непрерывного контроля для диагностики и профотбора Микропроцессорные системы медико-биологического назначения. Автоматизированное место врача Развитие и совершенствование медицинской техники для реабилитации и лечебных процедур. Совершенствование систем отображения биомедицинской информации Регистрация электрической активности сердечной деятельности. Нобелевский лауреат (1924) В. Эйтховен опубликовал первую ЭКГ, зарегистрированную на струнном гальванометре. От струнного гальванометра до современных микроэлектронных устройств Роль локальных и глобальных компьютерных сетей в медико-биологической практике. Проводная и беспроводная связь. Оптические каналы связи.	РГЗ	Зачет

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.4/НИ, ОПК.4/НИ, ПК.1/НИ, ПК.2/НИ, ПК.4/НИ.

Зачет проводится в устной форме. При проведении зачета осуществляется беседа по реферату, по итогам которой определяется оценка.

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

В 1 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:

1. Посещение практических занятий – 40 баллов.
2. Расчетно-графическое задание – 40 баллов.
3. Зачет – 20 баллов.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.4/НИ, ОПК.4/НИ, ПК.1/НИ, ПК.2/НИ, ПК.4/НИ, 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 зачета

по дисциплине «История и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме. При проведении зачета осуществляется беседа по реферату, по итогам которой определяется оценка.

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета 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 билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Оценка составляет *50-72 баллов*.
- Ответ на билет для зачета 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 *73-89 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета 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 *90-100 баллов*.

3. Шкала оценки

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

1. Посещение практических занятий – 40 баллов.
2. Расчетно-графическое задание – 40 баллов.
3. Зачет – 20 баллов.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «История и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий»

1. Регистрация электрической активности сердечной деятельности.
2. Системы регистрации и анализа ЭКГ.
3. Системы регистрации и анализа ЭЭГ.
4. Системы регистрации и анализа ЭМГ.
5. Системы Холтеровского наблюдения и развитие носимых устройств.
6. Микропроцессорные системы медико-биологического назначения.
Автоматизированное место врача.
7. Виртуальные медицинские приборы и комплексы.

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

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «История и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий», 1 семестр

1. Методика оценки

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

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. Посещение практических занятий – 40 баллов.
2. Расчетно-графическое задание – 40 баллов.
3. Зачет – 20 баллов.
- 4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы)**

1. Регистрация электрической активности сердечной деятельности.
2. Системы регистрации и анализа ЭКГ.
3. Системы регистрации и анализа ЭЭГ.
4. Системы регистрации и анализа ЭМГ.
5. Системы Холтеровского наблюдения и развитие носимых устройств.
6. Микропроцессорные системы медико-биологического назначения.
Автоматизированное место врача.
7. Виртуальные медицинские приборы и комплексы.