

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

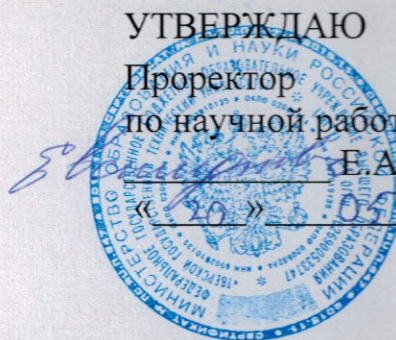
«Тверской государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТвГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по научной работе

Е.А. Евстифеева

2016 г.



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
(МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА)
И ПОРЯДОК ЕГО ПРОВЕДЕНИЯ**

для поступающих в магистратуру

по направлению подготовки

12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки

Системы диагностики и жизнеобеспечения

Вступительное испытание проводится в форме письменного экзамена

Тверь 2016

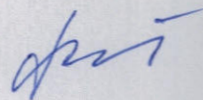
Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии. Указанные темы нашли отражение в содержании билетов вступительных испытаний в магистратуру.

Составители:

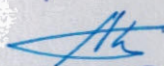
д.т.н., проф.

д.т.н., проф.

к.т.н.



Н.Н. Филатова



Л.В. Илясов



К.В. Сидоров

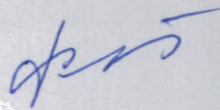
Программа обсуждена и рекомендована к использованию на кафедре Автоматизации технологических процессов (протокол № 9 от 18 мая 20 16 г.).

Руководитель ООП

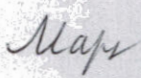
д.т.н., проф.

Зав. кафедрой

д.т.н., доцент



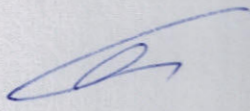
Н.Н. Филатова



Б.И. Марголис

Согласовано:

Начальник УАР



С.В. Рассадин



1. ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

- 1.1 «Биотехнические системы медицинского назначения».
- 1.2. «Моделирование биологических процессов и систем».
- 1.3. «Узлы и элементы биотехнических систем».
- 1.4. «Электротехника и электроника (часть 2).

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. «Биотехнические системы медицинского назначения»

1. Методы рентгеновской интроскопии. Аппаратура.
2. Явление ядерного магнитного резонанса, схема и работа ЯМР-томографа
3. Радиоизотопные эмиссионные компьютерные томографы
4. Методы ультразвукового сканирования
5. Методы медицинской ультразвуковой интроскопии, источники и приемники ультразвуковых колебаний
6. Флюорографы.

Литература для подготовки

а) основная литература

1. Основы рентгенодиагностической техники: учеб. пособие для студентов мед. вузов / Бердяков, Г.И., Блинов, А.Б., Блинов, Н.Н. и др. ; под ред. Н.Н. Блинова. - М.: Медицина, 2002. - 389 с. - (9577-1) (621.38; О-75)

2. Илясов, Л.В. Биомедицинская измерительная техника [Текст]: учеб. пособие по напр. подготовки дипломир. спец. "Биотехн. и мед. аппараты и системы", "Инженерное дело в мед.-биол. практике" и напр. подготовки бакалавров и магистров "Биомед. инженерия". - М.: Высшая школа, 2007. - 342 с. - (66197-32)

3. Илясов, Л.В. Физические основы и технические средства медицинской визуализации [Текст]: учеб. пособие. Кн. 1 / Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТвГТУ, 2013. - 139 с. - (99410-62)

4. Илясов, Л.В. Физические основы и технические средства медицинской визуализации [Текст]: учеб. пособие. Кн. 2 / Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТвГТУ, 2015. - 191 с. - (110721-62)

б) дополнительная литература

1. Прибор для неразрушающего контроля материалов и изделий . Справочник 1 и 2 т. / Под ред. В.В. Ключева. М: Машиностроение -1986

2. Календер, В. Компьютерная томография [Текст]: основы, техника, качество изображений и области клинического использования; пер. с англ. - М.: Техносфера, 2006. - 343 с. - (59963-2) (681; К 17)

3. Рентгенотехника. Справочник 2т. / Под ред. В.В. Ключева. М: Машиностроение, 1992.

4. Алешин Н.П., Щербинский В.Г. Радиационная, ультразвуковая и магнитная дефектоскопия. 1985 г

2.2. «Моделирование биологических процессов и систем»

1. Задачи моделирования в сфере биотехнических систем и технологий. Виды моделирования (физическое, математическое, имитационное). Понятие об адекватности модели.

2. Экспериментально-статистические методы построения моделей. Понятие пассивного и активного экспериментов. Уравнение регрессии. Применение метода наименьших квадратов для оценки коэффициентов модели.

3. Построение моделей элементов биотехнических систем (БТС) на основе законов сохранения массы и энергии. Математическое описание движения материальных потоков в БТС, виды двухполюсных моделей.

4. Программно-инструментальные средства моделирования. Особенности программной системы МатЛаб. Численный анализ моделей элементов БТС, заданных системой дифференциальных уравнений.

Литература для подготовки

а) основная литература

1. Филатова Н.Н. Моделирование биотехнических систем: учебное пособие / Н.Н. Филатова. Тверь: ТГТУ, 2008. 144 с.

б) дополнительная литература

1. Никаноров Б.А. Математическое моделирование биотехнических систем / Б.А. Никаноров. Тула: ТулГУ, 2009. 144 с.

2.3. «Узлы и элементы биотехнических систем»

1. Усилители биопотенциалов.

2. Гальваническая развязка в усилителях биопотенциалов.

3. Источники питания для электронной медицинской техники.

4. Согласование электронной медицинской техники с ЭВМ.

5. Разработка высокоточных измерительных усилителей.

Литература для подготовки

а) основная литература

1. Попечителей Е.П. Узлы и элементы биотехнических систем С.-Петербург. 2008. 244 с.

2. Попечителев, Е.П. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника: теория и проектирование; учеб. пособие для студентов спец. напр. "Биомед. техника" / Попечителев, Е.П., Корневский, Н.А. ; под ред. Е.П. Попечителева - Москва: Высшая школа, 2002. - 470 с. - (10175-27)

б) дополнительная литература

1. Корневский, Н.А. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст]: учебник для вузов по направлению подгот. 201000 "Биотехнические системы и технологии" / Корневский, Н.А., Попечителев, Е.П. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 445 с. - (89227-1)

2. Корневский, Н.А. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст]: учебник для вузов напр. подготовки 201000 "Биотехнические системы и технологии" и 200100 "Приборостроение". / Корневский, Н.А., Попечителев, Е.П. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 445 с. - (98456-3)

2.4. «Электротехника и электроника (часть 2)»

1. Характеристики и параметры полупроводниковых приборов: диоды, биполярные и полевые транзисторы.
2. Операционные усилители (ОУ).
3. Стабилизаторы напряжения и источники питания.
4. Дискретные логические элементы. Триггеры. Шифраторы, дешифраторы.
5. Основы АЦП и ЦАП преобразований.

Литература для подготовки

а) основная литература

1. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов по напр. подготовки бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и по напр. подготовки диплом. спец. "Биомед. техника" / Гусев, В.Г., Гусев, Ю.М. - Москва: Высшая школа, 2004. - 790 с. - (16087-95)

б) дополнительная литература

1. Прянишников, В.А. Электроника: полн. курс лекций - СПб.: Учитель и ученик : Корона принт, 2003. - 415 с. - (14438-20)

2. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст]: учебник для вузов по напр. подготовки бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и по напр. подготовки дипломир. специалистов "Биомед. техника" / Гусев, В.Г., Гусев, Ю.М. - Москва: Высшая школа, 2005. - 790 с. - (22457-91)

2. ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Пример экзаменационного билета приведен в приложении 1.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

вступительных испытаний для абитуриентов направления подготовки
магистров 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
Профиль «Системы диагностики и жизнеобеспечения»

БЛОК 1

1. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

**Логический элемент, реализующий функцию конъюнкции
(логического умножения):**

А	ИЛИ	В	И
Б	НЕ	Г	ИЛИ-НЕ

2. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

Какие из приведенных уравнений являются моделями статики?

$$(1) f\left(\frac{\partial Y}{\partial t}, \frac{\partial Y}{\partial z}, Y(t, z), x(t, z), A(z)\right) = 0$$

$$(2) \frac{dY}{dt} = f\left(\frac{\partial Y}{\partial z}, Y(t, z), x(t, z), A(t, z), t\right)$$

$$(3) f(x, A) = Y$$

$$(4) f(Y(t), x(t), A(t)) = 0$$

$$(5) f\left(\frac{\partial Y}{\partial z}, \frac{\partial Y}{\partial t}, Y(t, z), x, A\right) = 0$$

А	3 и 4	В	1 и 5
Б	2 и 3	Г	Только 3

3. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

Какой принцип положен в основу физического моделирования?

А	Статистической неопределенности	В	Вероятностный
Б	Подобия	Г	Детерминированного хаоса

4. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

Какие исходные данные необходимы для численного анализа уравнений упрощенной математической модели процесса газообмена в дыхательной системе?

$$\frac{d(V_A C_A)}{dt} = G_I C_I + Q_I C_t - Q_2 F(C_A) - G_2 C_A;$$

$$\frac{d(V_t C_t)}{dt} = W + Q_2 F(C_A) - Q_I C_t.$$

$$F(C_A) = b_0 + b_1 C_A.$$

А	Начальные условия для уравнений модели, интервал решения и коэффициенты уравнений	В	интервал решения и коэффициенты уравнений
Б	коэффициенты уравнений	Г	Конечные условия для уравнений модели и интервал решения

5. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

К неинвазивным средствам измерений давления крови относятся:

А	электрокардиограф	В	спирометр
Б	Тонометр	Г	аудиометр

6. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

К техническим средствам исследования звуков дыхания относится:

А	Электрокардиограф	В	Измеритель артериального давления
Б	Сфигмоманометр	Г	Стетофонендоскоп

7. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА
Для чего используют электрокардиограф ?

А	для исследования сердечной деятельности человека	В	для исследования слуха
Б	для исследования электрической активности мозга	Г	для исследования состояния глазного дна

8. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА
Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи?

А	Вольтметрами	В	психрометрами
Б	Амперметрами	Г	ваттметрами

9. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА
Электрическое сопротивление человеческого тела 500 Ом, какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 10 В?

А	0.02 А	В	5 А
Б	0.2 А	Г	50 А

10. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА
Диод, предназначенный для преобразования переменного тока в постоянный:

А	Плоскостной диод;	В	Светодиод;
Б	Выпрямительный диод;	Г	Фотодиод.

БЛОК 2

11. Усилители сигналов.

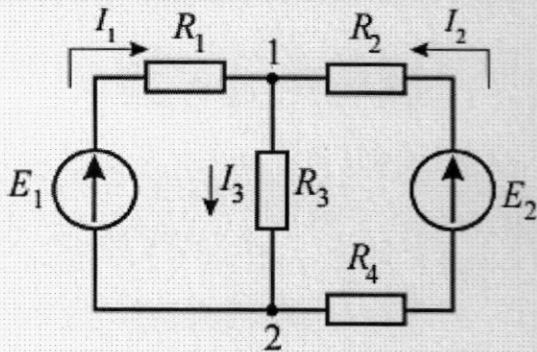
12. Разновидности рентгеновских трубок.

13. Источники питания.

14. Виды моделирования

БЛОК 3

15. В схеме электрической цепи определить токи в ветвях, пользуясь законами Кирхгофа. Привести решение задачи.



Параметры элементов цепи: $R_1=50$ Ом, $R_2=20$ Ом, $R_3=50$ Ом, $R_4=80$ Ом, $E_1=50$ В, $E_2=400$ В. I_1, I_2, I_3 , А.

16. Нарисуйте и поясните схему флюорографа.

Вопросы первого блока оцениваются однозначно 0 или 4 балла в зависимости от правильности ответа, записанного в бланк.

Вопросы второго блока оцениваются в зависимости от полноты ответа:

0 баллов – неверный или неполный (менее 50 %) ответ;

4 балла – неполный (50 %) ответ;

8 баллов – дан полный развернутый ответ.

Вопросы третьего блока оцениваются в зависимости от полноты ответа и (или) решения:

0 баллов – неверный или неполный (менее 50 %) ответ;

5 баллов – неполный (50 – 75 %) ответ;

10 баллов – при наличии в ответе или решении несущественных погрешностей;

14 баллов – дан полный развернутый ответ.

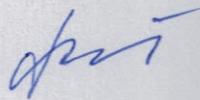
Руководитель ООП

Н.Н. Филатова

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии. Указанные темы нашли отражение в содержании билетов вступительных испытаний в магистратуру.

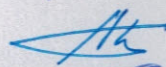
Составители:

д.т.н., проф.



Н.Н. Филатова

д.т.н., проф.



Л.В. Илясов

к.т.н.

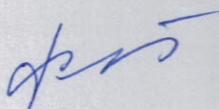


К.В. Сидоров

Программа обсуждена и рекомендована к использованию на кафедре Автоматизации технологических процессов (протокол № 9 от 18 мая 20 16 г.).

Руководитель ООП

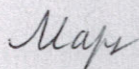
д.т.н., проф.



Н.Н. Филатова

Зав. кафедрой

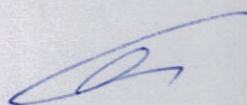
д.т.н., доцент



Б.И. Марголис

Согласовано:

Начальник УАР



С.В. Рассадин

Начальник УМО УМУ

Д.А. Барчуков

1. ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

- 1.1 «Биотехнические системы медицинского назначения».
- 1.2. «Моделирование биологических процессов и систем».
- 1.3. «Узлы и элементы биотехнических систем».
- 1.4. «Электротехника и электроника (часть 2).

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. «Биотехнические системы медицинского назначения»

1. Методы рентгеновской интроскопии. Аппаратура.
2. Явление ядерного магнитного резонанса, схема и работа ЯМР-томографа
3. Радиоизотопные эмиссионные компьютерные томографы
4. Методы ультразвукового сканирования
5. Методы медицинской ультразвуковой интроскопии, источники и приемники ультразвуковых колебаний
6. Флюорографы.

Литература для подготовки

а) *основная литература*

1. Основы рентгенодиагностической техники: учеб. пособие для студентов мед. вузов / Бердяков, Г.И., Блинов, А.Б., Блинов, Н.Н. и др. ; под ред. Н.Н. Блинова. - М.: Медицина, 2002. - 389 с. - (9577-1) (621.38; О-75)

2. Илясов, Л.В. Биомедицинская измерительная техника [Текст]: учеб. пособие по напр. подготовки дипломир. спец. "Биотехн. и мед. аппараты и системы", "Инженерное дело в мед.-биол. практике" и напр. подготовки бакалавров и магистров "Биомед. инженерия". - М.: Высшая школа, 2007. - 342 с. - (66197-32)

3. Илясов, Л.В. Физические основы и технические средства медицинской визуализации [Текст]: учеб. пособие. Кн. 1 / Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТвГТУ, 2013. - 139 с. - (99410-62)

4. Илясов, Л.В. Физические основы и технические средства медицинской визуализации [Текст]: учеб. пособие. Кн. 2 / Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТвГТУ, 2015. - 191 с. - (110721-62)

б) *дополнительная литература*

1. Прибор для неразрушающего контроля материалов и изделий . Справочник 1 и 2 т. / Под ред. В.В. Ключева. М: Машиностроение -1986

2. Календер, В. Компьютерная томография [Текст]: основы, техника, качество изображений и области клинического использования; пер. с англ. - М.: Техносфера, 2006. - 343 с. - (59963-2) (681; К 17)

3. Рентгенотехника. Справочник 2т. / Под ред. В.В. Ключева. М: Машиностроение, 1992.

4. Алешин Н.П., Щербинский В.Г. Радиационная, ультразвуковая и магнитная дефектоскопия. 1985 г

2.2. «Моделирование биологических процессов и систем»

1. Задачи моделирования в сфере биотехнических систем и технологий. Виды моделирования (физическое, математическое, имитационное). Понятие об адекватности модели.

2. Экспериментально-статистические методы построения моделей. Понятие пассивного и активного экспериментов. Уравнение регрессии. Применение метода наименьших квадратов для оценки коэффициентов модели.

3. Построение моделей элементов биотехнических систем (БТС) на основе законов сохранения массы и энергии. Математическое описание движения материальных потоков в БТС, виды двухполюсных моделей.

4. Программно-инструментальные средства моделирования. Особенности программной системы МатЛаб. Численный анализ моделей элементов БТС, заданных системой дифференциальных уравнений.

Литература для подготовки

а) основная литература

1. Филатова Н.Н. Моделирование биотехнических систем: учебное пособие / Н.Н. Филатова. Тверь: ТГТУ, 2008. 144 с.

б) дополнительная литература

1. Никаноров Б.А. Математическое моделирование биотехнических систем / Б.А. Никаноров. Тула: ТулГУ, 2009. 144 с.

2.3. «Узлы и элементы биотехнических систем»

1. Усилители биопотенциалов.

2. Гальваническая развязка в усилителях биопотенциалов.

3. Источники питания для электронной медицинской техники.

4. Согласование электронной медицинской техники с ЭВМ.

5. Разработка высокоточных измерительных усилителей.

Литература для подготовки

а) основная литература

1. Попечителей Е.П. Узлы и элементы биотехнических систем С.-Петербург. 2008. 244 с.

2. Попечителев, Е.П. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника: теория и проектирование; учеб. пособие для студентов спец. напр. "Биомед. техника" / Попечителев, Е.П., Корневский, Н.А. ; под ред. Е.П. Попечителева - Москва: Высшая школа, 2002. - 470 с. - (10175-27)

б) дополнительная литература

1. Корневский, Н.А. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст]: учебник для вузов по направлению подгот. 201000 "Биотехнические системы и технологии" / Корневский, Н.А., Попечителев, Е.П. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 445 с. - (89227-1)

2. Корневский, Н.А. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст]: учебник для вузов напр. подготовки 201000 "Биотехнические системы и технологии" и 200100 "Приборостроение". / Корневский, Н.А., Попечителев, Е.П. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 445 с. - (98456-3)

2.4. «Электротехника и электроника (часть 2)»

1. Характеристики и параметры полупроводниковых приборов: диоды, биполярные и полевые транзисторы.
2. Операционные усилители (ОУ).
3. Стабилизаторы напряжения и источники питания.
4. Дискретные логические элементы. Триггеры. Шифраторы, дешифраторы.
5. Основы АЦП и ЦАП преобразований.

Литература для подготовки

а) основная литература

1. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов по напр. подготовки бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и по напр. подготовки диплом. спец. "Биомед. техника" / Гусев, В.Г., Гусев, Ю.М. - Москва: Высшая школа, 2004. - 790 с. - (16087-95)

б) дополнительная литература

1. Прянишников, В.А. Электроника: полн. курс лекций - СПб.: Учитель и ученик : Корона принт, 2003. - 415 с. - (14438-20)

2. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст]: учебник для вузов по напр. подготовки бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и по напр. подготовки дипломир. специалистов "Биомед. техника" / Гусев, В.Г., Гусев, Ю.М. - Москва: Высшая школа, 2005. - 790 с. - (22457-91)

2. ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Пример экзаменационного билета приведен в приложении 1.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

вступительных испытаний для абитуриентов направления подготовки
магистров 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
Профиль «Системы диагностики и жизнеобеспечения»

БЛОК 1

1. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

Логический элемент, реализующий функцию конъюнкции (логического умножения):

А	ИЛИ	В	И
Б	НЕ	Г	ИЛИ-НЕ

2. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

Какие из приведенных уравнений являются моделями статики?

$$(1) f\left(\frac{\partial Y}{\partial t}, \frac{\partial Y}{\partial z}, Y(t, z), x(t, z), A(z)\right) = 0$$

$$(2) \frac{dY}{dt} = f\left(\frac{\partial Y}{\partial z}, Y(t, z), x(t, z), A(t, z), t\right)$$

$$(3) f(x, A) = Y$$

$$(4) f(Y(t), x(t), A(t)) = 0$$

$$(5) f\left(\frac{\partial Y}{\partial z}, \frac{\partial Y}{\partial t}, Y(t, z), x, A\right) = 0$$

А	3 и 4	В	1 и 5
Б	2 и 3	Г	Только 3

3. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

Какой принцип положен в основу физического моделирования?

А	Статистической неопределенности	В	Вероятностный
Б	Подобия	Г	Детерминированного хаоса

4. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

Какие исходные данные необходимы для численного анализа уравнений упрощенной математической модели процесса газообмена в дыхательной системе?

$$\frac{d(V_A C_A)}{dt} = G_I C_I + Q_I C_t - Q_2 F(C_A) - G_2 C_A;$$

$$\frac{d(V_t C_t)}{dt} = W + Q_2 F(C_A) - Q_I C_t.$$

$$F(C_A) = b_0 + b_1 C_A.$$

А	Начальные условия для уравнений модели, интервал решения и коэффициенты уравнений	В	интервал решения и коэффициенты уравнений
Б	коэффициенты уравнений	Г	Конечные условия для уравнений модели и интервал решения

5. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

К неинвазивным средствам измерений давления крови относятся:

А	электрокардиограф	В	спирометр
Б	Тонометр	Г	аудиометр

6. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

К техническим средствам исследования звуков дыхания относится:

А	Электрокардиограф	В	Измеритель артериального давления
Б	Сфигмоманометр	Г	Стетофонендоскоп

7. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА
Для чего используют электрокардиограф ?

А	для исследования сердечной деятельности человека	В	для исследования слуха
Б	для исследования электрической активности мозга	Г	для исследования состояния глазного дна

8. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА
Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи?

А	Вольтметрами	В	психрометрами
Б	Амперметрами	Г	ваттметрами

9. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА
Электрическое сопротивление человеческого тела 500 Ом, какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 10 В?

А	0.02 А	В	5 А
Б	0.2 А	Г	50 А

10. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА
Диод, предназначенный для преобразования переменного тока в постоянный:

А	Плоскостной диод;	В	Светодиод;
Б	Выпрямительный диод;	Г	Фотодиод.

БЛОК 2

11. Усилители сигналов.

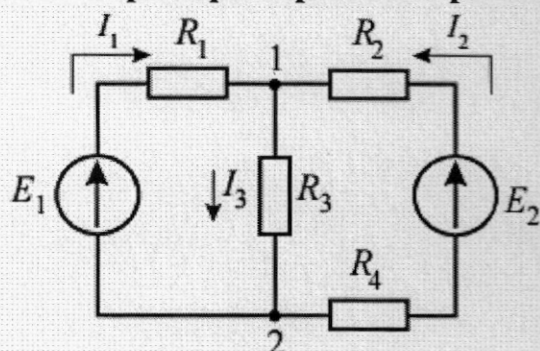
12. Разновидности рентгеновских трубок.

13. Источники питания.

14. Виды моделирования

БЛОК 3

15. В схеме электрической цепи определить токи в ветвях, пользуясь законами Кирхгофа. Привести решение задачи.



Параметры элементов цепи: $R_1=50\text{ Ом}$, $R_2=20\text{ Ом}$, $R_3=50\text{ Ом}$, $R_4=80\text{ Ом}$, $E_1=50\text{ В}$, $E_2=400\text{ В}$. I_1 , I_2 , I_3 , А.

16. Нарисуйте и поясните схему флюорографа.

Вопросы первого блока оцениваются однозначно 0 или 4 балла в зависимости от правильности ответа, записанного в бланк.

Вопросы второго блока оцениваются в зависимости от полноты ответа:

0 баллов – неверный или неполный (менее 50 %) ответ;

4 балла – неполный (50 %) ответ;

8 баллов – дан полный развернутый ответ.

Вопросы третьего блока оцениваются в зависимости от полноты ответа и (или) решения:

0 баллов – неверный или неполный (менее 50 %) ответ;

5 баллов – неполный (50 – 75 %) ответ;

10 баллов – при наличии в ответе или решении несущественных погрешностей;

14 баллов – дан полный развернутый ответ.

Руководитель ООП

Н.Н. Филатова