Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ковтун Ольга Петровна
Должность: ректор
Дата подписания: 28.09.2023 14:46:17
Уникальный программный ключ:
f590ada38fac7f9d3be3160b34c218b72d19757c

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)

Кафедра медицинской физики, информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и воспитательной работе
д.м.н., доцент Г.В. Бородулина
_____
« 24 » мая 2019 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине

Физика, математика

Специальность:**31.05.01 – Лечебное дело**
Уровень высшего образования: **специалитет**
Квалификация выпускника: **врач-лечебник**

г.Екатеринбург
2019 год

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика, математика» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.05.01 "Лечебное дело", утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г № 95, с учетом требований профессионального стандарта 02.009 «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)», а также Рабочей программы дисциплины «Физика, математика»

Фонд оценочных средств составлен:

Бляхман Ф.А., д.б.н., профессор кафедры медицинской физики, информатики и математики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ.

Соколов С.Ю., к.ф.-м.н., доцент кафедры медицинской физики, информатики и математики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ.

Шкляр Т.Ф., д.б.н., доцент кафедры медицинской физики, информатики и математики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ.

Телешев В.А., к.б.н., доцент кафедры медицинской физики, информатики и математики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ.

Первухин Н.А., к.ф.-м.н., доцент кафедры медицинской физики, информатики и математики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ.

Крохалев В.Я., к.г.-м.н., доцент кафедры медицинской физики, информатики и математики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ.

Андреева А.В., старший преподаватель кафедры медицинской физики, информатики и математики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ.

Динисламова О.А., ассистент кафедры медицинской физики, информатики и математики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ.

Фонд оценочных средств рецензирован:Колчанова С.Г., к.ф-м.н., доцент кафедры общей и молекулярной физики ИЕН ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Фонд оценочных средств был одобрен на заседании кафедры медицинской физики, информатики и математики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России от «26» марта 2019 г., протокол № 9.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика, математика» был рассмотрен и одобрен методической комиссией специальности 31.05.01 "Лечебное дело" от «17» мая 2019 г., протокол №11.

Оглавление фонда оценочных средств

1.Кодификатор по дисциплине.....18
2. Бально – рейтинговая система оценки знаний по дисциплине.....21
3. Примеры тестовых вопросов входного контроля по дисциплине.....24
4. Примеры вопросов для устного опроса по дисциплине.....29
5. Примеры контрольных работ по дисциплине.....32
5. Примеры тем учебно – исследовательской работы по дисциплине.....39
6. Примеры итогового контроля по дисциплине.....41

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)

Кафедра медицинской физики, информатики и математики

1. Кодификатор по дисциплине Физика, математика

Специальность: **31.05.01 – Лечебное дело**
Уровень высшего образования: **специалитет**
Квалификация выпускника: **врач-лечебник**

г.Екатеринбург
2019 год

Дидактическая единица		Индикаторы достижений			ОК (УК), ОПК, ПК	Профессиональный стандарт «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)»
		Знания	**Умения**	**Навыки**		
Дисциплинарный модуль 1 математика						
ДЕ1	Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.	Основных понятий интегрального и дифференциального исчисления. Случайных величин и их характеристик.	Решать математические задачи, пользоваться учебной и научно-популярной литературой.	Владения методами дифференцирования и интегрирования функций.	ОК – 1; ОПК – 7.	А/02.7 А/06.7
Дисциплинарный модуль 2 физика						
ДЕ 2	Правила техники безопасностии работы в физической лаборатории.	Правил техники безопасности и правил работы в физической лаборатории.	Пользоваться физическим оборудованием.		ОК – 1; ОПК – 7.	А/02.7 А/06.7
ДЕ 3	Основные физическиеявления и закономерности, лежащие в основе процессов,протекающих в	Разделов: физика макромолекул;структура белков;механические волны; физические основы гемодинамики; электричество; биоэлектрогенез; биологическая подвижность; термодинамика и жизнь.	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой.		ОК – 1; ОПК – 7.	А/02.7 А/06.7

	организме человека.					
ДЕ 4	Характеристики воздействия физических факторов,на организм.	Вопросов вредного влияния УЗ на биологические ткани. Взаимодействиярадиоактивного излучения с биологическими тканями. Физических основ ЯМР.	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой.	Владения физическими методами стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования.	ОК – 1; ОПК – 7.	А/02.7 А/06.7
ДЕ 5	Физические основы функционирования медицинской аппаратуры.	Классификацию физических методов, используемых в медицине. Принципы построения и режим работы УЗ диагностических аппаратов. Физические основы функционирования капнометра, пульсового оксиметра, метода фотоплетизмографии методов определения вязкости крови и артериального давления.	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой.	Использования физического оборудования.	ОК – 1; ОПК – 7.	А/02.7 А/06.7

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)

Кафедра медицинской физики, информатики и математики

2. Бально – рейтинговая система оценки знаний по дисциплине Физика, математика

Специальность: **31.05.01 – Лечебное дело**
Уровень высшего образования: **специалитет**
Квалификация выпускника: **врач-лечебник**

г.Екатеринбург
2019 год

1. Общие положения.

Балльно-рейтинговая система (БРС) оценки учебной работы и знаний студентов является одним из инструментов управления образовательным процессом. Рейтинговая система оценки направлена на решение следующих учебно-воспитательных задач образования:

- Повышение мотивации студентов к активной и систематичной учебной работе по усвоению фундаментальных основ профессиональных знаний и умений.
- Совершенствование планирования и организации образовательного процесса посредством увеличения роли индивидуальных форм работы со студентами; упорядочения и объективизации системы контроля знаний, умений и навыков студентов; выработки единых требований к оценке знаний.
- Получение дифференцированной информации о качестве и результативности обучения, а также о персональных достижениях студентов для их морального и материального поощрения.

2. Основные принципы БРС.

БРС является единой для всех студентов. Рейтинг студента по дисциплине вычисляется путем суммирования баллов, набранных в ходе выполнения текущих, промежуточных и контрольных мероприятий, с учетом весовых коэффициентов, отражающих значимость соответствующего контрольного мероприятия. Максимально возможный рейтинг по соответствующей дисциплине равняется 100 баллам.

3. Компоненты БРС.

Текущие контрольные мероприятия:

- Активность на практических занятиях (например, готовность к занятиям, аккуратность выполнения и оформления лабораторных заданий, работа у доски и т.п.). Активность студента оценивается на каждом практическом занятии по обычной 5 бальной системе, результат заносится преподавателем в журнал. Окончательная оценка вычисляется усреднением баллов по всем практическим занятиям и служит основанием для получения студентом рейтинговых баллов за активность.
- Участие в научной работе кафедры, выступление с докладом на семинарах (оценивается как УИРС).
- Посещение научных семинаров/факультативов кафедры. Оценивается по журналу посещения семинаров.

Промежуточные контрольные мероприятия:

- Выполнение контрольных работ и тестовых заданий по соответствующим разделам дисциплин. Оценивается в процентном выражении.

Итоговые контрольные мероприятия:

- Выполнение итогового тестового задания по соответствующей дисциплине. Оценивается в процентном выражении.

4. Расчет рейтингового балла.

Контрольная работа №1. Дисциплинарный модуль №1. Математика.	100% x 0,17 = 17 баллов (не ниже 8,5 баллов)
Контрольная работа №2. Дисциплинарный модуль №2. Физика.	100% x 0,19 = 19 баллов (не ниже 9,5 баллов)
Контрольная работа №3. Дисциплинарный модуль №2. Физика.	100% x 0,19 = 19 баллов (не ниже 9,5 баллов)
Учебно-исследовательская работа студента (УИРС)	От 0 до 10 баллов
Активность на занятиях	От 0 до 5 баллов
Посещение семинаров/факультативов	5 баллов
Посещение лекций	От 0 до 5 баллов
Студент, набравший в семестре меньше 40 баллов, к итоговому контролю не допускается. (Пересдает контрольные работы №1, №2, №3).	
Итоговый контроль	(100%) x 0,20 = 20 баллов (не ниже 10 баллов)
Всего максимальное количество баллов	**= 100 баллов**

Зачет по предмету «Физика, математика»: сумма всех баллов ≥ 50

5. Порядок пересдачи промежуточных и итогового контрольных заданий.

Пересдача промежуточных контрольных работ возможна только до сдачи итогового. Контрольные работы пересдаются для набора баллов, необходимых для допуска к зачету.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)

Кафедра медицинской физики, информатики и математики

3. Примеры тестовых вопросов входного контроля по дисциплине Физика, математика

Специальность: **31.05.01 – Лечебное дело**
Уровень высшего образования: **специалитет**
Квалификация выпускника: **врач-лечебник**

г.Екатеринбург
2019 год

1. Примеры тестовых вопросов входного контроля по математике.

Входной контроль по математике
Тест
Билет №1

1. Внесите множитель под знак корня: $a\sqrt[5]{3}$.

a) $\sqrt[5]{3^5 a}$; **b)** $\sqrt[5]{3a^5}$; **c)** $\sqrt[5]{3a}$; **d)** $\sqrt[5]{3a^6}$.

2. Вычислите: $-17 \cdot 125^{\frac{1}{3}} + 18$.

a) -443; **b)** -407; **c)** -67; **d)** -103.

3. Найдите значение выражения: $\log_3(9a)$, если $\log_3 a = 0.3$.

a) 0.6; **b)** 2.3; **c)** -67; **d)** 9.3.

4. Сократить дробь: $\dfrac{a^{-2} - b^{-2}}{a^{-1} - b^{-1}}$.

a) $b - a$; **b)** $\dfrac{ab}{b-a}$; **c)** $\dfrac{b-a}{ab}$; **d)** $\dfrac{b+a}{ab}$.

5. Упростите выражение: $\dfrac{\cos^4\alpha + \sin^2\alpha\cos^2\alpha}{\sin^2\alpha}$.

a) 1; **b)** $tg^2\alpha$; **c)** $ctg^2\alpha$; **d)** $\dfrac{1}{\sin^2\alpha}$.

6. Решите уравнение: $3^{x+2} - 3^x = 216$.

Полученное значение внесите в бланк ответов.

7. Пусть $(x_0; y_0)$ – решение системы уравнений $\begin{cases} 2x + y = 1, \\ 5x + 2y = 0. \end{cases}$ Найдите сумму $x_0 + y_0$.

Полученное значение внесите в бланк ответов.

8. Решите неравенство $81 > 9^{1-4x}$.

a) $(-\infty; 0.75)$; **b)** $(0.75; +\infty)$; **c)** $(-\infty; -0.25)$; **d)** $(-0.25; +\infty)$.

9. Найдите производную функции: $y = 3\cos x + x^2$.

a) $y' = 3\sin x - 2x$; **b)** $y' = 4x - \sin x$; **c)** $y' = 2x - 3\sin x$; **d)** $y' = x^2 + 2\cos x$.

10. Укажите первообразную функции: $f(x) = e^x + \sin x$.

a) $F(x) = e^x + \cos x$; **b)** $F(x) = xe^x - \cos x$ **c)** $F(x) = e^x - \cos x$; **d)** $F(x) = xe^x + \cos x$

Входной контроль по математике
Тест
Билет №5

1. Упростите выражение: $\sqrt[4]{27a}\cdot\sqrt[4]{3a^3}$, при $a>0$.

a) $\sqrt[4]{3a^2}$; **b)** $3a$; **c)** $3\sqrt[4]{a^3}$; **d)** $9a$.

2. Упростите выражение: $b^{-5.6}\cdot 11b^{0.4}$.

a) $11b^{-5.2}$; **b)** $11^{0.4}b^{-5.2}$; **c)** $11b^{-6}$; **d)** $11^{0.4}b^{-6}$.

3. Найдите значение выражения: $\lg a+\lg b$, если $\lg(0.01ab)=2.5$.

a) 4.5; **b)** 0.5; **c)** -4.5; **d)** 0.025.

4. Сократить дробь: $\dfrac{ab}{ab-ab^2}$.

a) $\dfrac{1}{a-b}$; **b)** $\dfrac{1}{b^2}$; **c)** $-\dfrac{1}{ab^2}$; **d)** $\dfrac{1}{1-b}$.

5. Упростите выражение: $-4\sin^2\alpha+5-4\cos^2\alpha$.

a) 1; **b)** 9; **c)** $1+8\sin^2\alpha$; **d)** $1+8\cos^2\alpha$.

6. Решите уравнение: $3^{x+2}+3^{x+1}+3^x=39$.

Полученное значение внесите в бланк ответов.

7. Пусть $(x_0;y_0)$ – решение системы уравнений $\begin{cases}\sqrt{x-1}-y=0,\\ y-x+5=2.\end{cases}$ Найдите разность x_0-y_0 .

Полученное значение внесите в бланк ответов.

8. Решите неравенство $2+\dfrac{8}{x}<0$.

a) $(-\infty;0)$; **b)** $(-4;+\infty)$; **c)** $(-4;0)$; **d)** $(-\infty;4)$.

9. Найдите производную функции: $y=x^6-4\sin x$.

a) $y'=6x^5+4\cos x$; **b)** $y'=6x^5-4\cos x$; **c)** $y'=\dfrac{x^7}{7}+4\cos x$; **d)** $y'=x^5-4\cos x$.

10. Укажите первообразную функции: $f(x)=2x-\dfrac{1}{x^2}$.

a) $F(x)=x^2-\dfrac{1}{x}$; **b)** $F(x)=2x-\dfrac{1}{x}$; **c)** $F(x)=x^2+\dfrac{1}{x}$; **d)** $F(x)=2-\dfrac{1}{2x^3}$.

Методика оценивания: входящий (10 тестовых заданий) контроль по математике проводится в форме тестового контроля. Тестовые задания формируются случайным образом из базы тестовых вопросов сценария.

Тест считается успешно пройденным, если обучающийся набрал более 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 70% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов»

2. Примеры тестовых вопросов входного контроля по физике.

1. На шарик, падающий в вязкой жидкости, действует
   a) сила трения
   b) сила Архимеда
   c) сила тяжести
   d) сила нормальной реакции опоры
   e) упругая сила

2.Электрический колебательный контур будет идеальным, если выполняются следующие условия:
   a) в контуре не происходит потери энергии
   b) контур не имеет активного сопротивления
   c) колебания в контуре являются незатухающими
   d) контур имеет малое активное сопротивление

3. Силовой характеристикой электрического поля является:
   a) потенциал
   b) напряженность
   c) проводимость
   d) емкость
   e) индукция

4. Силовой характеристикой магнитного поля является:
   a) индукция
   b) индуктивность
   c) электропроводность
   d) потенциал
   e) удельное сопротивление

5. Механическая волна - это процесс распространения колебаний
   a) в пространстве, при котором происходит перенос импульса, энергии, передача характера движения, но не происходит перенос массы
   b) в упругой среде, при котором происходит перенос импульса, энергии, передача характера движения, но не происходит перенос массы
   c) в пространстве, при котором происходит перенос импульса, энергии, массы, передача характера движения
   d) в упругой среде, при котором происходит перенос импульса, энергии, массы, передача характера движения

6. Фаза колебания - это
   a) скалярная физическая величина, которая определяет положение точки в любой точке пространства
   b) скалярная физическая величина, которая определяет положение точки в любой момент времени
   c) смещение колеблющейся точки от положения равновесия в любой момент времени
   d) смещение колеблющейся точки от положения равновесия в любой точке пространства

7. Частотой называется
   a) число полных колебаний, происходящих за один период
   b) число полных колебаний, происходящих в единицу времени
   c) время одного полного колебания

8. Интенсивность световой волны - это

a) энергия, переносимая электромагнитными волнами через площадку единичной площади, перпендикулярную направлению распространения волн, в единицу времени
b) импульс, переносимый электромагнитной волной через площадку единичной площади в единицу времени
c) сила, с которой свет оказывает давление на площадку единичной площади в единицу времени
d) скорость распространения световой волны в среде

9. Радиоактивное излучение представляют потоки

a) альфа-частиц
b) ультразвука
c) бета-частиц
d) гамма-частиц
e) электронов

10. Диэлектрики - это тела

a) не проводящие электрический ток
b) проводящие ток в одном направлении
c) проводящие электрический ток в определенных направлениях
d) в которых нет свободных зарядов

Методика оценивания: входящий (15 тестовых заданий) контроль по физике проводится в форме тестового контроля. Тестовые задания формируются случайным образом из базы тестовых вопросов сценария.

Тест считается успешно пройденным, если обучающийся набрал более 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 70% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)

Кафедра медицинской физики, информатики и математики

4. Примеры вопросов для устного опроса по дисциплине Физика, математика

Специальность: **31.05.01 – Лечебное дело**
Уровень высшего образования: **специалитет**
Квалификация выпускника: **врач-лечебник**

г.Екатеринбург
2019 год

Примеры вопросов для устного опроса

1. Каков диапазон частот, воспринимаемых ухом человека?
2. Какие существую физиологические характеристики звука?
3. Как связаны между собой физические и физиологические характеристики звука?
4. Единицы измерения уровней интенсивности и громкости звука.
5. Что представляет собой аудиограмма?
6. Метод вариационной пульсометрии и его использование в медицине.
7. Что из себя представляет механическая волна?
8. Что такое метод ультразвуковой эхолокации?
9. Какие существуют способы получения ультразвуковых волн?
10. На каком физическом явлении основан метод измерения содержания CO_2 в капнометре?
11. Характеристика насосной функции ЛЖ в координатах «давление-объем».
12. Как вычисляется работа, мощность и КПД сердца?
13. Физический смысл уравнение Бернулли.
14. Механизм возникновения пульсовых волн.
15. Особенности осциллометрического метода определения артериального давления.
16. Физический принцип неинвазивных методов измерения артериального давления.
17. Физический принцип измерения артериального давления методом Короткова
18. Что такое явление поглощения света?
19. Что такое оптическая плотность раствора?
20. На чем основан метод пульсовой оксиметрии?
21. На чем основан метод фотоплетизмографии?
22. Сформулировать положения теории Эйнтховена.
23. Что такое треугольник Эйнтховена?
24. Что такое электрическая ось сердца?
25. Чему равна вязкость крови?
26. Устройство вискозиметра Гесса.
27. Что такое лечебных электрофорез?
28. Применение импульсных токов в медицине.
29. Что такое электрический импеданс тканей организма?
30. Какие элементы электрической цепи включает в себя эквивалентная электрическая схема тканей организма?
31. Физические основы реографии.
32. Какие существуют методы высокочастотной электротерапии.
33. Что такое терапевтический контур?
34. Схема сахариметра.
35. Что такое поляризационный микроскоп?
36. Применение люминесцентного анализа в медицине.
37. Что такое индуцированное излучение?
38. Особенности лазерного излучения.
39. Применение лазерного излучения в медицине.

Методика оценивания: Устные опросы применяются для текущего контроля знаний студентов на практических занятиях (лабораторные работы и семинары). Оценка за ответ ставится в баллах (от 3 до 5 баллов) в соответствии со следующими критериями:

5 баллов – ответ на вопрос дан правильно. Объяснение подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в том числе из лекционного курса); ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие.

4 балла – ответ на вопрос дан правильно. Объяснение подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками, неточностями, с некоторыми затруднениями в

теоретическом обосновании (в том числе из лекционного материала); ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.

3 балла – ответы на вопросы задачи даны правильно. Объяснение недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в том числе лекционным материалом); ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

2 балла – ответ не засчитан, ответ на вопрос дан неправильно (отсутствует). Объяснение дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования; ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)

Кафедра медицинской физики, информатики и математики

5. Примеры контрольных работ по дисциплине Физика, математика

Специальность: **31.05.01 – Лечебное дело**
Уровень высшего образования: **специалитет**
Квалификация выпускника: **врач-лечебник**

г.Екатеринбург
2019 год

1. Примерные билеты контрольной работы №1.
Дисциплинарный модуль №1. Математика.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ
Билет №1

Найти производную функций:

1. $y = x^3$

2. $y = x^2 tgx$

3. $y = \frac{sin^3 x}{e^x}$

4. Найти вторую производную функции: $y = e^{-2x}$

5. Записать дифференциал функции: y=lnx

Найти интегралы:

6. $\int 4x^2 dx$

7. $\int (1 + 2x) \cdot x^2 dx$

8. Вычислить: $\int_1^3 \frac{1}{x} dx$

9. Вычислить: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} sin^3 x cosx dx$

10. Вычислить площадь, ограниченную линиями: $y = 4 - x^2$, $y = 0$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ
Билет №2

Найти производную функций:

1. $y = lgx$

2. $y = x^3 tgx$

3. $y = tg^3 x$

4. Найти вторую производную функции: $y = \cos(2x)$

Найти интегралы:

6. $\int 8x^3 dx$

7. $\int sin\left(5x + 3\right) dx$

8. Вычислить: $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{sin^2 x} dx$

9. Вычислить: $\int_0^{ln2} e^x \sqrt{e^x - 1} dx$

Методика оценивания: С помощью **Контрольной работы №1** осуществляется контроль знаний студентов по **"Дисциплинарному модулю №1. Математика"**. Контрольная работа №1 проводиться в письменной форме по билетам (18 вариантов). Время написания контрольной составляет 1час. Оценка за контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Дисциплинарный модуль №1 – считаются успешно освоенными, если контрольная работа решена не менее чем на 50%. За каждое верно решенное задание студент получает определенное количество %, в соответствии со следующими критериями:

№ задания	Дидактическая единица	%
1	Найти производную функции.	5
2	Найти производную функции	10
3	Найти производную функции	15
4	Найти вторую производную функции	5
5	Записать дифференциал функции	5
6	Найти интегралы	5
7	Найти интегралы	15
8	Вычислить	5

9	Вычислить	15
10	Вычислить площадь, ограниченную линиями	20

При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 100% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

2. Примерные тестовые вопросы контрольной работы №2.
Дисциплинарный модуль №2. Физика.

Вопрос №1. Гальванизацией называется лечебный метод, при котором используется действие на ткани организма:
(только один правильный ответ)
А. постоянного тока малой силы;
Б. переменного тока высокой частоты;
В. переменного магнитного поля;
Г. переменного электрического поля;
Д. постоянного тока большой силы

Вопрос №2. Электроды для гальванизации выполняют из:
(только один правильный ответ)
А. меди;
Б. стали;
В. Железа;
Г. Свинца;
Д. Алюминияя.

Вопрос №3. Гидрофильные прокладки при гальванизации необходимы для:
(только один правильный ответ)
А. понижения сопротивления кожного покрова;
Б. лучшего контакта с тканями организма;
В. избежания химического ожога тканей организма;
Г. повышения сопротивления кожного покрова;
Д. избежания термического ожога тканей организма.

Вопрос №4 Гальванизация:
(любое количество правильных ответов)
А. прогревает ткани организма;
Б. оказывает рассасывающее действие;
В. улучшает окислительные процессы в коже;
Г. способствует предупреждению атрофии мышц;
Д. улучшает обмен веществ.

Вопрос №5. Лечебный электрофорез - это лечебное воздействие на организм:
(только один правильный ответ)
А. электрическим током высокой частоты;
Б. переменным магнитным полем;
В. сочетающее гальванизацию с введением лекарственных веществ;
Г. сочетающее применение высокочастотного тока с введением лекарственных веществ;
Д. сочетающее применение магнитного поля с введением лекарственных веществ.

Вопрос №6. Условиями определения систолического давления методом Короткова при снижении давления в манжете являются:
(любое количество правильных ответов)
А. появление шумов в фонендоскопе;
Б. переход от ламинарного течения крови к турбулентному;
В. переход от турбулентного течения крови к ламинарному;
Г. возникновение турбулентного течения крови в области манжеты;
Д. прекращение шумов в фонендоскопе.

Вопрос №7. Условиями определения диастолического давления методом Короткова при снижении давления в манжете являются:
(любое количество правильных ответов)
А. появление шумов в фонендоскопе;
Б. переход от ламинарного течения крови к турбулентному;
В. переход от турбулентного течения крови к ламинарному;
Г. возникновение турбулентного течения крови в области манжеты;
Д. прекращение шумов в фонендоскопе.

Вопрос №8. Природа силы, обуславливающей внутреннее трение
(только один правильный ответ)
А. гравитационная
Б. электромагнитная
В. ядерная
Г. внутриядерная
Д. зависит от рода вещества

Вопрос №9. В клинике для определения коэффициента вязкости крови используют
(только один правильный ответ)
А. метод Стокса
Б. ротационный вискозиметр
В. вискозиметр Оствальда
Г. вискозиметр Гесса
Д. метод падающего шарика

Вопрос №10. Ультразвук - это
(любое количество правильных ответов)
А. механические продольные волны с частотой больше 20 кГц
Б. механические поперечные волны с частотой больше 20 кГц
В. механические продольные волны с частотой меньше 20 кГц
Г. механические поперечные волны с частотой меньше 20 кГц
Д. звуковые волны, которые воспринимаются ухом

Методика оценивания: с помощью **Контрольной работы №2** осуществляется промежуточная аттестация знаний обучающихся по **"Дисциплинарному модулю №2. Физика"**. Контрольная работа №2 проводиться в форме тестового контроля. Тестовые задания формируются случайным образом из банка тестов. Оценка за контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Тестовый контроль считается успешно пройденным, если количество правильных ответов составляет 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 100% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

3. Примерные тестовые вопросы контрольной работы №3.
Дисциплинарный модуль №2. Физика.

Вопрос №1. Как осуществляется УВЧ-терапия:
(только один правильный ответ)
A. через участок тела пациента пропускается высокочастотный электрический ток;
B. пациент помещается в соленоид;
C. пациент помещается в высокочастотное магнитное поле;
D. пациент помещается между изолированными обкладками конденсатора;
E. пациент включается в цепь терапевтического контура.

Вопрос №2. Как осуществляется индуктотермия:
(только один правильный ответ)
A. пациент помещается в высокочастотное магнитное поле;
B. пациент помещается в постоянное электрическое поле;
C. через участок тела пациента пропускается низкочастотный электрический ток;
D. через участок тела пациента пропускается высокочастотный электрический ток;
E. пациент помещается в высокочастотное электрическое поле.

Вопрос №3. Нефелометрия - это метод:
(только один правильный ответ)
A. диагностики зрения;
B. измерения интенсивности света;
C. измерения параметров оптически активных веществ;
D. измерения поглощенного света;
E. измерения рассеянного света.

Вопрос №4. В основе работы фотоэлектроколориметра лежит:
(только один правильный ответ)
A. сравнение коэффициентов пропускания эталонного и исследуемых растворов;
B. сравнение интенсивностей световых потоков, прошедших через эталонный и исследуемый растворы;
C. сравнение концентраций эталонного и исследуемого растворов;
D. сравнение оптических плотностей эталонного и исследуемых растворов;
E. сравнение коэффициентов поглощения эталонного и исследуемых растворов.

Вопрос №5. Как осуществляется диатермия:
(только один правильный ответ)
A. область тела помещается между изолированными обкладками конденсатора;
B. пациент помещается в соленоид;
C. пациент помещается в высокочастотное электрическое поле;
D. пациент включается непосредственно в цепь терапевтического контура;
E. на пациента накладывается катушка с высокочастотным током.

Вопрос №6. Диатермия - это:
(только один правильный ответ)
A. воздействие электромагнитным полем высокой частоты;
B. воздействие высокочастотным электрическим полем;
C. воздействие высокочастотным магнитным полем;
D. воздействие ультразвуком на ткани организма;
E. пропускание тока высокой частоты через ткань.

Вопрос №7. Для гистологического исследования оптически анизотропных структур ткани организма применяют поляризационный микроскоп. Это:
(только один правильный ответ)
A. электронный микроскоп;
B. микроскоп на гамма излучении;

C. микроскоп, способный давать изображение в инфракрасном свете;
D. биологический микроскоп, снабженный двумя призмами Николя;
E. микроскоп, способный поворачивать плоскость поляризации падающего света.

Вопрос №8. УВЧ-терапия используется для:
(только один правильный ответ)
A. диагностики;
B. прогревания;
C. введения лекарственных веществ;
D. бескровного рассечения тканей;
E. перераспределения солей в организме.

Вопрос №9. Чем обусловлено первичное действие индуктотермии:
(только один правильный ответ)
A. вихревыми токами;
B. диссоциацией молекул;
C. токами смещения;
D. колебательными движениями молекул;
E. поляризацией молекул.

Методика оценивания. С помощью **Контрольной работы №3** осуществляется промежуточная аттестация знаний обучающихся по **"Дисциплинарному модулю №2. Физика"**. Контрольная работа №3 проводиться в форме тестового контроля. Тестовые задания формируются случайным образом из банка тестов. Оценка за контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Тестовый контроль считается успешно пройденным, если количество правильных ответов составляет 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 100% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)

Кафедра медицинской физики, информатики и математики

5. Примеры тем учебно – исследовательской работы по дисциплине Физика, математика

Специальность: **31.05.01 – Лечебное дело**
Уровень высшего образования: **специалитет**
Квалификация выпускника: **врач-лечебник**

г.Екатеринбург
2019 год

Примерные темы учебно-исследовательских работ:

1. Влияние физической нагрузки на величину артериального давления.

Исследование проводится на базе лабораторной работы «Манометрия». Цель исследования – демонстрация роли физической нагрузки в регуляции механической функции сердца. Задача исследования – количественно оценить степень различия в артериальном давлении у студентов в покое и сразу после выполнения нагрузочной пробы (10 приседаний).

2. Влияние физической нагрузки на частоту сердечных сокращений.

Исследование проводится на базе лабораторных работ «Манометрия» и «ЭКГ». Цель исследования – демонстрация роли физической нагрузки в регулировании электрической функции сердца. Задача исследования – количественно оценить степень различия в частоте сердечных сокращений у студентов в покое и сразу после выполнения физической нагрузки (10 приседаний).

3. Влияние частоты дыхания на уровень углекислого газа в выдыхаемом воздухе.

Исследование проводится на базе лабораторной работы «Капнометрия». Цель исследования – демонстрация связи между степенью вентиляции легких и частотой дыхания. Задача исследования – количественно оценить степень отличия в концентрации углекислого газа в выдыхаемом воздухе у студентов в покое, а также при гипо - и гиперкапнии.

4. Влияние высокого звукового давления на остроту слуха.

Исследование проводится на базе лабораторной работы «Аудиометрия». Цель исследования – демонстрация влияния интенсивности акустического раздражителя на степень восприятия звука. Задача исследования – количественно оценить степень отличия в порогах слышимости студентов на частотах 400 и 4000 Гц до - и после прослушивания фрагмента музыки с высоким звуковым давлением.

5. Влияние ортостатической пробы на структуру сердечного ритма.

Исследование проводится на базе лабораторной работы «Вариабельность сердечного ритма». Цель исследования – демонстрация роли вегетативной нервной системы в регуляции сердечного ритма. Задача исследования – количественно оценить степень отличия в структуре сердечного ритма до- и после ортостатической пробы.

Методика оценивания: обучающиеся оформляют отчет по индивидуальной теме научно-исследовательской работы (УИРС). Баллы за УИРС выставляются исходя из следующих критериев:

1. Титульный лист – 1 балл (только при выполнении не менее двух следующих зданий).
2. Правильно скопированная в Word таблица с названием варианта и указанием цели работы – 1 балл.
3. Графическая диаграмма с комментарием – что из неё видно – 1 балл.
4. Расчет эмпирического значения критерия Стьюдента (Т) по формуле – 1 балл.
5. Правильно найденное значение критического значения ($t_{кр.}$) по таблице или с помощью Excel -1балл.
6. Вывод – 1 балл.
7. Таблица «Парный t – тест для средних значений» - 1 балл.
8. Анализ полученного вывода – логичен он или нет, можно ли его объяснить с точки зрения медицины и физиологии – 3 балла.

Максимальное количество рейтинговых баллов составляет 10 баллов.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)

Кафедра медицинской физики, информатики и математики

6. Примеры итогового контроля по дисциплине Физика, математика

Специальность: **31.05.01 – Лечебное дело**
Уровень высшего образования: **специалитет**
Квалификация выпускника: **врач-лечебник**

г.Екатеринбург
2019 год

Аттестация по дисциплине.

Формой итоговой аттестации по дисциплине «Физика, математика» является **Зачет**. Условием допуска к зачету является выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных учебным планом, успешное выполнение промежуточных контрольных работ, выполнение научно-исследовательской работы, а так же общий рейтинг обучающегося по итогам работы в семестре должен составлять не менее 40 баллов.

Зачет выставляется по результатам проведения итогового контроля. ЗУН оцениваются с помощью компьютерного тестирования или в форме устного индивидуального опроса по билетам.

1. Примерные тестовые вопросы для итогового контроля:

Вопрос №1. Пульсовая волна - это
(только один правильный ответ)
А. фронт давления, распространяющийся вдоль сосуда
Б. волна, возникающая в результате диастолы
В. волна, возникающая в результате последовательного соединения сосудов
Г. волна, возникающая в участках параллельного соединения сосудов
Д. волна, возникающая при переходе в капиллярную область

Вопрос №2. Как движется кровь по кровеносной системе при нормальных условиях?
(только один правильный ответ)
А. равнопеременно
Б. равноускоренно
В. турбулентно
Г. ламинарно
Д. равнозамедленно

Вопрос №3. Резистор в электрической модели сердечно-сосудистой системы выполняет функции
(только один правильный ответ)
А. сердца
Б. сердечного клапана
В. стенок сосудов
Г. периферической сосудистой системы

Вопрос №4. Линейная скорость кровотока - это отношение
(любое количество правильных ответов)
А. пути, пройденного кровью к промежутку времени за который этот путь пройден
Б. объемного кровотока к площади сечения сосуда
В. объемного кровотока к длине сосуда
Г. объемного кровотока ко времени
Д. пути, пройденного кровью к площади сечения сосуда и промежутку времени за который этот путь пройден

Вопрос №5. Диатермия - это:
(только один правильный ответ)
А. пропускание тока высокой частоты через ткань
Б. воздействие высокочастотным магнитным полем
В. воздействие высокочастотным электрическим полем
Г. воздействие электромагнитным полем высокой частоты
Д. воздействие ультразвуком на ткани организма

Вопрос №6. Терапевтический контур состоит из:
(любое количество правильных ответов)
А. конденсатора переменной емкости
Б. источника переменного тока
В. катушки индуктивности
Г. переменного сопротивления
Д. датчиков для регистрации биопотенциалов

Вопрос №7. В основе работы фотоэлектроколориметра лежит

(только один правильный ответ)
А. сравнение оптических плотностей эталонного и исследуемых растворов
Б. сравнение коэффициентов пропускания эталонного и исследуемых растворов
В. сравнение коэффициентов поглощения эталонного и исследуемых растворов
Г. сравнение интенсивностей световых потоков, прошедших через эталонный и исследуемый растворы

Вопрос №8. Электрическим диполем называют систему, состоящую из:
(только один правильный ответ)
А. двух равных по величине и одинаковых по знаку точечных зарядов, расположенных на некотором расстоянии друг от друга
Б. двух разных по величине, но одинаковых по знаку точечных зарядов, расположенных на некотором расстоянии друг от друга
В двух равных по величине, но противоположных по знаку точечных электрических зарядов, расположенных на некотором расстоянии друг от друга

Вопрос №9. Стандартные отведения по теории Эйнтховена
(любое количество правильных ответов)
А. правая рука - левая рука
Б. правая рука - правая нога
В. правая рука - левая нога
Г. левая рука - левая нога
Д. левая рука - правая нога

Вопрос №10. Электрокардиограмма
(любое количество правильных ответов)
А. координатная зависимость разности потенциалов в данном отведении
Б. временная зависимость напряжения в данном отведении
В. зависимость разности потенциалов в данном отведении от времени
Г. зависимость разности потенциалов в средних точках отведений от времени

Методика оценивания: Итоговый контроль проводиться в форме тестирования. Тестовое задание включает в себя 40 вопросов. Время написания теста составляет 40мин. Тестовые задания формируются случайным образом из банка тестов. Оценка за итоговую контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Тестовый контроль считается успешно пройденным, если количество правильных ответов составляет 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 100% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

2. Примеры билетов для итогового контроля.

Билет №8

1. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.

2 Упорядоченность биологических структур. Организм - как открытая система. Термодинамическое равновесие и стационарное состояние. Устойчивость биологических систем.

Билет №18

1 Метод определения вязкости крови

2. Датчики РИ. Планарная рентгенография. Принципы, аппаратура, области применения. Реконструктивная рентгеновская томография (РТ).

Методика оценивания. Билет итогового контроля по дисциплине "физика, математика" включает 2 вопроса, на которые необходимо представить ответ в устной форме. Каждый вопрос оценивается по 10 балльной системе. В итоге все баллы, набранные за 2 вопроса, суммируются, формируя итоговый рейтинговый балл.

Оценка ответа на вопрос в баллах:

10 баллов – полный, чёткий ответ с использованием материалов учебной литературы, лекционного курса и дополнительной литературы;

9 баллов – чёткий ответ с использованием материалов учебной литературы и лекционного курса, с ответом на 1 наводящий вопрос;

8 баллов – ответ с использованием учебной литературы и лекционного курса с незначительными недочётами, с ответами на наводящие вопросы;

7 баллов – неполный ответ, требующий дополнительных уточняющих вопросов, на которые студент отвечает;

6 баллов – неполный ответ, требующий дополнительных уточняющих вопросов, на которые студент не даёт правильного ответа;

5 баллов – ошибки в ответе, при дополнительных, наводящих вопросах – может частично исправить;

4 балла – ошибки в ответе, при дополнительных, наводящих вопросах – не может исправить;

3 балла – грубые ошибки в ответе, частичное незнание основных понятий;

2 балла – грубые ошибки в ответе, не знание основных понятий и терминов;

1 балл – ответ не по существу вопроса;

0 баллов – отсутствие ответа.

Приложение 2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Справка
о материально-техническом обеспечении основных образовательных программ высшего образования – программ специалитета по специальности Лечебное дело в части дисциплин и практик, закрепленных за кафедрой Медицинской физики, информатики и математики

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	**Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
2	**3**	**4**
Физика, математика ЛД	1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: большая аудитория (БА) 620028, г.Екатеринбург, ул. Репина, 3 малая аудитория - 3 (М3), малая аудитория -4 (М4), 620109 г.Екатеринбург, ул. Ключевская, 17	Учебные аудитории: **БА** оснащена специализированной мебелью, доской стационарным мультимедийным оборудованием (проектор, ноутбук, складной экран, микрофон, колонки, веб-камера), доступ к Wi-Fi, вместимости - 286 мест **М 3** оснащена специализированной мебелью, доской стационарным мультимедийным оборудованием (проектор, ноутбук, складной экран, микрофон, колонки), доступ к Wi-Fi, вместимость - 175 мест **М 4** оснащена специализированной мебелью, доской стационарным мультимедийным оборудованием (проектор, ноутбук, складной экран, микрофон, колонки), доступ к Wi-Fi, вместимость - 175 мест

	2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 1, 2 и 3 (2-й этаж, правое крыло) № 300, 301 (3-й этаж, правое крыло) 620028, г.Екатеринбург, ул. Ключевская, д. 17	Учебные аудитории: Учебные аудитории оснащены специализированной мебелью: № 1, 2, 3 (ауд № 1: парты – 16, рабочие столы - 1, стулья - 28; ауд №2: парты – 16, рабочие столы - 1, стулья - 24; ауд №3: парты – 15, рабочие столы - 1, стулья - 28), настенными меловыми досками, таблицами, 1-я учебная комната: 1. телевизор Philips 42PFL53225/60 – 1 шт. 2. Компьютер – 1 шт. 2-я учебная комната: 1. Тележка – хранилище – 1шт. 2. WTN Powerware 5110 – 1 шт. 3. Портативный компьютер ученика Raybook PI 152 – 15 шт. 4. Портативный компьютер учителя Raybook PI 152 – 1 шт. 5. Лазерные ручки-указки. 6. Проектор LG RD-ST-50 для лекций – 1 шт. 3-я учебная комната: 1. Компьютер – 1 шт. 2. Ноутбук ACER Aspire 1692 – 1 шт. 3. Громкоговоритель со встроенным усилителем AUDAC LX503/B – 1 шт. **4.** Проектор Benq MX661 в комплекте с креплением WIZE-PRO **PR18A – 1 шт.** 5. Система управления звуком Benringnes-Xenyx 802 – 1 шт. 6. Лазерные указки 7. Экран Lumien Master Picture – 1 шт. **Учебная комната № 300** 1. Стол компьютерный – 9 шт. 2. Стул жесткий – 18 шт. 3. Стул мягкий – 1 шт. 4. Стол рабочий – 1 шт. 5. Компьютеры настольные – 9 шт. **Учебная комната № 301** 1. Стол компьютерный – 9 шт. 2. Стул жесткий – 18 шт. 3. Стул мягкий – 1 шт. 4. Стол рабочий – 1 шт. 5. Компьютеры настольные – 9 шт.

	3. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий Помещение лабораторного практикума по физике (первый этаж, правое крыло) 620028, г.Екатеринбург, ул. Ключевская, д. 17	Кабинет лабораторного практикума: 1. Лекционный ноутбук ASUS с мышью Logitech - 1 шт. 2. Видеопринтер SONY UP892MD – 1 шт. 3. ИБП Ippon Back Power 700N в комплекте с УЗО – 1 шт. 4. Ультразвуковая система с цветным допл.корт. – 1 шт. 5. Пульсоксиметр П-31(пульсоксиметрия) – 1 шт. 6. Спирометр Spirotest – 1 шт. 7. Точка доступа HP A7760 Single Radio 802/a/b/g access point – 1 шт. 8. Электрокардиограф «Лекард» - 1 шт. 9. Оверхед-проектор Geha-Touring – 1 шт. 10. Flash-drive 11. CD Виртуальный практикум по физике – 1 шт. 12. CD Приложение 1 к виртуальному практикуму по физике – 1 шт. 13. Ультразвуковой аппарат VingMed CFM 800A – 1 шт. 14. Аппарат для ультразвуковой эхолокации – 1 шт. 15. Экран – 1 шт. 16. Лазерные указки 17. Наушники – 1 шт. 18. Компьютеры – 7 шт. (Фотоплетизмография, Вариационная пульсометрия, Аудиометрия, Манометрия)

		19. Монитор прикроватный раениматолога МПР 5-02 (маномет-рия) 20. Аппарат ИВЛ Zisline MB 200 – 1 шт. 21. Монитор прикроватный реаниматолога МПР 6-03 (капномет-рия) 22. Монитор прикроватный реаниматолога МПР 5-02 (ЭКГ)
	4. Помещения для самостоятельной работы: читальный зал библиотеки, комнаты в общежитиях Общежитие 620109 г.Екатеринбург ул. Токарей, 31 Общежитие 620109 г.Екатеринбург ул. Ключевская, 5 Общежитие 620109 г.Екатеринбург ул. Ключевская, 5а Читальный зал научной литературы 620109 г.Екатеринбург, ул. Ключевская, 17	**Аудитория** оснащена специализированной мебелью: доской, стационарным мультимедийным оборудованием, вместимость – 20 мест, имеется доступ к Wi-Fi **Аудитория** оснащена специализированной мебелью, вместимость – 20 мест **Аудитория** оснащена специализированной мебелью, вместимость – 20 мест **Читальный зал** оснащен специализированной мебелью, ксерокс, принтер, проектор, проекционный экран, оборудование озвучивания, компьютерная техника в количестве 19 штук с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, столов 40, стульев 40, вместимость – 40 мест
	5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования *(если есть в наличии)*	

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики и цифровых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
и молодежной политике Т.В. Бородулина
_____
«30» _____ 2023 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине
ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

Специальность:31.05.01 – Лечебное дело
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация выпускника: врач-лечебник

г. Екатеринбург
2023

Оглавление фонда оценочных средств

1.Кодификатор по дисциплине..... 3
2. Бально – рейтинговая система оценки знаний по дисциплине..... 6
3. Примеры тестовых вопросов входного контроля по дисциплине..... 9
4. Примеры вопросов для устного опроса по дисциплине 14
5. Примеры контрольных работ по дисциплине 17
6. Примеры тем учебно – исследовательской работы по дисциплине..... 24
7. Примеры итогового контроля по дисциплине..... 26

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики и цифровых технологий

1. Кодификатор по дисциплине
ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

Специальность: 31.05.01 – Лечебное дело
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация выпускника: врач-лечебник

г. Екатеринбург
2023

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Дидактическая единица (ДЕ)	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Методы оценивания результатов освоения дисциплины
					Знания	Умения	Навыки	
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Умеет осуществлять поиск и интерпретировать информацию, необходимую для решения проблемной ситуации; критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией	-	ДЕ 1: Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.	Основные понятия интегрального и дифференциального исчисления. Случайные величины и их характеристики.	Решать математические задачи, пользоваться учебной и научно-популярной литературой.	Методами дифференцирования и интегрирования функций.	Опрос, тест, задачи
				ДЕ 2: Правила техники безопасности и работы в физической лаборатории.	Правила техники безопасности и правила работы в физической лаборатории.	Пользоваться физическим оборудованием.	Навыками безопасной работы в физической лаборатории	Опрос, тест, задачи
				ДЕ 3: Основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека.	Разделы: Физика макромолекул. Механические волны. Физические основы гемодинамики. Электричество. Биоэлектрогенез. Биологическая подвижность. Термодинамика и жизнь.	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой.	Медико-функциональным понятийным аппаратом для описания процессов, протекающих в организме человека	Опрос, тест, задачи
				ДЕ 4: Характеристики	Вопросы вредного влияния УЗ на биологические	Пользоваться учебной, научной,	Информацией о принципах, лежащих в основе	Опрос, тест, задачи

				воздействия физических факторов, на организм.	ткани. Взаимодействие радиоактивного излучения с биологическими тканями. Физические основы ЯМР.	научно-популярной литературой.	физических методов стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования во избежание инфицирования врача и пациента.	
				ДЕ-5: Физические основы функционирования медицинской аппаратуры.	Классификация физических методов. Принципы построения и режим работы УЗ диагностических аппаратов. Физические основы функционирования капнометра, пульсового оксиметра, метода фотоплетизмографии методов определения вязкости крови и артериального давления.	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой. Пользоваться физическим оборудованием.	Навык использования медицинской аппаратурой для решения профессиональных задач	Опрос, тест, задачи

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики и цифровых технологий

2. Бально – рейтинговая система оценки знаний по дисциплине
ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

Специальность: 31.05.01 – Лечебное дело
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация выпускника: врач-лечебник

г. Екатеринбург
2023

1. Общие положения.

Балльно-рейтинговая система (БРС) оценки учебной работы и знаний студентов является одним из инструментов управления образовательным процессом. Рейтинговая система оценки направлена на решение следующих учебно-воспитательных задач образования:

- Повышение мотивации студентов к активной и систематичной учебной работе по усвоению фундаментальных основ профессиональных знаний и умений.
- Совершенствование планирования и организации образовательного процесса посредством увеличения роли индивидуальных форм работы со студентами; упорядочения и объективизации системы контроля знаний, умений и навыков студентов; выработки единых требований к оценке знаний.
- Получение дифференцированной информации о качестве и результативности обучения, а также о персональных достижениях студентов для их морального и материального поощрения.

2. Основные принципы БРС.

БРС является единой для всех студентов. Рейтинг студента по дисциплине вычисляется путем суммирования баллов, набранных в ходе выполнения текущих, промежуточных и контрольных мероприятий, с учетом весовых коэффициентов, отражающих значимость соответствующего контрольного мероприятия. Максимально возможный рейтинг по соответствующей дисциплине равняется 100 баллам.

3. Компоненты БРС.

Текущие контрольные мероприятия:

- Активность на практических занятиях (например, готовность к занятиям, аккуратность выполнения и оформления лабораторных заданий, работа у доски и т.п.). Активность студента оценивается на каждом практическом занятии по обычной 5 бальной системе, результат заносится преподавателем в журнал. Окончательная оценка вычисляется усреднением баллов по всем практическим занятиям и служит основанием для получения студентом рейтинговых баллов за активность.
- Участие в научной работе кафедры, выступление с докладом на семинарах (оценивается как УИРС).
- Посещение научных семинаров/факультативов кафедры. Оценивается по журналу посещения семинаров.

Промежуточные контрольные мероприятия:

- Выполнение контрольных работ и тестовых заданий по соответствующим разделам дисциплин. Оценивается в процентном выражении.

Итоговые контрольные мероприятия:

- Выполнение итогового тестового задания по соответствующей дисциплине. Оценивается в процентном выражении.

4. Расчет рейтингового балла.

Контрольная работа №1. Дисциплинарный модуль №1. Математика.	100% x 0,17 = 17 баллов (не ниже 8,5 баллов)
Контрольная работа №2. Дисциплинарный модуль №2. Физика.	100% x 0,19 = 19 баллов (не ниже 9,5 баллов)
Контрольная работа №3. Дисциплинарный модуль №2. Физика.	100% x 0,19 = 19 баллов (не ниже 9,5 баллов)
Учебно-исследовательская работа студента (УИРС)	От 0 до 10 баллов
Активность на занятиях	От 0 до 5 баллов
Посещение семинаров/факультативов	5 баллов
Посещение лекций	От 0 до 5 баллов
Студент, набравший в семестре меньше 40 баллов, к итоговому контролю не допускается. (Пересдает контрольные работы №1, №2, №3).	
Итоговый контроль	(100%) x 0,20 = 20 баллов (не ниже 10 баллов)
Всего максимальное количество баллов	**= 100 баллов**

Зачет по предмету «Физика, математика»: сумма всех баллов ≥ 50

5. Порядок пересдачи промежуточных и итогового контрольных заданий.

Пересдача промежуточных контрольных работ возможна только до сдачи итогового. Контрольные работы пересдаются для набора баллов, необходимых для допуска к зачету.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики и цифровых технологий

3. Примеры тестовых вопросов входного контроля по дисциплине ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

Специальность: 31.05.01 – Лечебное дело
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация выпускника: врач-лечебник

г. Екатеринбург
2023

1. Примеры тестовых вопросов входного контроля по математике.

Входной контроль по математике
Тест
Билет №1

1. Внесите множитель под знак корня: $a\sqrt[5]{3}$.

a) $\sqrt[5]{3^5 a}$; **b)** $\sqrt[5]{3a^5}$; **c)** $\sqrt[5]{3a}$; **d)** $\sqrt[5]{3a^6}$.

2. Вычислите: $-17 \cdot 125^{\frac{1}{3}} + 18$.

a) -443; **b)** -407; **c)** -67; **d)** -103.

3. Найдите значение выражения: $\log_3(9a)$, если $\log_3 a = 0.3$.

a) 0.6; **b)** 2.3; **c)** -67; **d)** 9.3.

4. Сократить дробь: $\dfrac{a^{-2} - b^{-2}}{a^{-1} - b^{-1}}$.

a) $b - a$; **b)** $\dfrac{ab}{b-a}$; **c)** $\dfrac{b-a}{ab}$; **d)** $\dfrac{b+a}{ab}$.

5. Упростите выражение: $\dfrac{\cos^4\alpha + \sin^2\alpha\cos^2\alpha}{\sin^2\alpha}$.

a) 1; **b)** $tg^2\alpha$; **c)** $ctg^2\alpha$; **d)** $\dfrac{1}{\sin^2\alpha}$.

6. Решите уравнение: $3^{x+2} - 3^x = 216$.

Полученное значение внесите в бланк ответов.

7. Пусть $(x_0; y_0)$ – решение системы уравнений $\begin{cases} 2x + y = 1, \\ 5x + 2y = 0. \end{cases}$ Найдите сумму $x_0 + y_0$.

Полученное значение внесите в бланк ответов.

8. Решите неравенство $81 > 9^{1-4x}$.

a) $(-\infty; 0.75)$; **b)** $(0.75; +\infty)$; **c)** $(-\infty; -0.25)$; **d)** $(-0.25; +\infty)$.

9. Найдите производную функции: $y = 3\cos x + x^2$.

a) $y' = 3\sin x - 2x$; **b)** $y' = 4x - \sin x$; **c)** $y' = 2x - 3\sin x$; **d)** $y' = x^2 + 2\cos x$.

10. Укажите первообразную функции: $f(x) = e^x + \sin x$.

a) $F(x) = e^x + \cos x$; **b)** $F(x) = xe^x - \cos x$ **c)** $F(x) = e^x - \cos x$; **d)** $F(x) = xe^x + \cos x$

Входной контроль по математике
Тест
Билет №5

1. Упростите выражение: $\sqrt[4]{27a}\cdot\sqrt[4]{3a^3}$, при $a>0$.

a) $\sqrt[4]{3a^2}$; **b)** $3a$; **c)** $3\sqrt[4]{a^3}$; **d)** $9a$.

2. Упростите выражение: $b^{-5.6}\cdot 11b^{0.4}$.

a) $11b^{-5.2}$; **b)** $11^{0.4}b^{-5.2}$; **c)** $11b^{-6}$; **d)** $11^{0.4}b^{-6}$.

3. Найдите значение выражения: $\lg a+\lg b$, если $\lg(0.01ab)=2.5$.

a) 4.5; **b)** 0.5; **c)** -4.5; **d)** 0.025.

4. Сократить дробь: $\dfrac{ab}{ab-ab^2}$.

a) $\dfrac{1}{a-b}$; **b)** $\dfrac{1}{b^2}$; **c)** $-\dfrac{1}{ab^2}$; **d)** $\dfrac{1}{1-b}$.

5. Упростите выражение: $-4\sin^2\alpha+5-4\cos^2\alpha$.

a) 1; **b)** 9; **c)** $1+8\sin^2\alpha$; **d)** $1+8\cos^2\alpha$.

6. Решите уравнение: $3^{x+2}+3^{x+1}+3^x=39$.

Полученное значение внесите в бланк ответов.

7. Пусть $(x_0;y_0)$ – решение системы уравнений $\begin{cases}\sqrt{x-1}-y=0,\\ y-x+5=2.\end{cases}$ Найдите разность x_0-y_0 .

Полученное значение внесите в бланк ответов.

8. Решите неравенство $2+\dfrac{8}{x}<0$.

a) $(-\infty;0)$; **b)** $(-4;+\infty)$; **c)** $(-4;0)$; **d)** $(-\infty;4)$.

9. Найдите производную функции: $y=x^6-4\sin x$.

a) $y'=6x^5+4\cos x$; **b)** $y'=6x^5-4\cos x$; **c)** $y'=\dfrac{x^7}{7}+4\cos x$; **d)** $y'=x^5-4\cos x$.

10. Укажите первообразную функции: $f(x)=2x-\dfrac{1}{x^2}$.

a) $F(x)=x^2-\dfrac{1}{x}$; **b)** $F(x)=2x-\dfrac{1}{x}$; **c)** $F(x)=x^2+\dfrac{1}{x}$; **d)** $F(x)=2-\dfrac{1}{2x^3}$.

Методика оценивания: входящий (10 тестовых заданий) контроль по математике проводится в форме тестового контроля. Тестовые задания формируются случайным образом из базы тестовых вопросов сценария.

Тест считается успешно пройденным, если обучающийся набрал более 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 70% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов»

2. Примеры тестовых вопросов входного контроля по физике.

1. На шарик, падающий в вязкой жидкости, действует
   a) сила трения
   b) сила Архимеда
   c) сила тяжести
   d) сила нормальной реакции опоры
   e) упругая сила

2.Электрический колебательный контур будет идеальным, если выполняются следующие условия:
   a) в контуре не происходит потери энергии
   b) контур не имеет активного сопротивления
   c) колебания в контуре являются незатухающими
   d) контур имеет малое активное сопротивление

3. Силовой характеристикой электрического поля является:
   a) потенциал
   b) напряженность
   c) проводимость
   d) емкость
   e) индукция

4. Силовой характеристикой магнитного поля является:
   a) индукция
   b) индуктивность
   c) электропроводность
   d) потенциал
   e) удельное сопротивление

5. Механическая волна - это процесс распространения колебаний
   a) в пространстве, при котором происходит перенос импульса, энергии, передача характера движения, но не происходит перенос массы
   b) в упругой среде, при котором происходит перенос импульса, энергии, передача характера движения, но не происходит перенос массы
   c) в пространстве, при котором происходит перенос импульса, энергии, массы, передача характера движения
   d) в упругой среде, при котором происходит перенос импульса, энергии, массы, передача характера движения

6. Фаза колебания - это
   a) скалярная физическая величина, которая определяет положение точки в любой точке пространства
   b) скалярная физическая величина, которая определяет положение точки в любой момент времени
   c) смещение колеблющейся точки от положения равновесия в любой момент времени
   d) смещение колеблющейся точки от положения равновесия в любой точке пространства

7. Частотой называется
   a) число полных колебаний, происходящих за один период
   b) число полных колебаний, происходящих в единицу времени
   c) время одного полного колебания

8. Интенсивность световой волны - это
   a) энергия, переносимая электромагнитными волнами через площадку единичной площади, перпендикулярную направлению распространения волн, в единицу времени
   b) импульс, переносимый электромагнитной волной через площадку единичной площади в единицу времени
   c) сила, с которой свет оказывает давление на площадку единичной площади в единицу времени
   d) скорость распространения световой волны в среде

9. Радиоактивное излучение представляют потоки
   a) альфа-частиц
   b) ультразвука
   c) бета-частиц
   d) гамма-частиц
   e) электронов

10. Диэлектрики - это тела
   a) не проводящие электрический ток
   b) проводящие ток в одном направлении
   c) проводящие электрический ток в определенных направлениях
   d) в которых нет свободных зарядов

Методика оценивания: входящий (15 тестовых заданий) контроль по физике проводится в форме тестового контроля. Тестовые задания формируются случайным образом из базы тестовых вопросов сценария.

Тест считается успешно пройденным, если обучающийся набрал более 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 70% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики и цифровых технологий

4. Примеры вопросов для устного опроса по дисциплине ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

Специальность: 31.05.01 – Лечебное дело
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация выпускника: врач-лечебник

г. Екатеринбург
2023

Примеры вопросов для устного опроса

1. Каков диапазон частот, воспринимаемых ухом человека?
2. Какие существую физиологические характеристики звука?
3. Как связаны между собой физические и физиологические характеристики звука?
4. Единицы измерения уровней интенсивности и громкости звука.
5. Что представляет собой аудиограмма?
6. Метод вариационной пульсометрии и его использование в медицине.
7. Что из себя представляет механическая волна?
8. Что такое метод ультразвуковой эхолокации?
9. Какие существуют способы получения ультразвуковых волн?
10. На каком физическом явлении основан метод измерения содержания CO_2 в капнометре?
11. Характеристика насосной функции ЛЖ в координатах «давление-объем».
12. Как вычисляется работа, мощность и КПД сердца?
13. Физический смысл уравнение Бернулли.
14. Механизм возникновения пульсовых волн.
15. Особенности осциллометрического метода определения артериального давления.
16. Физический принцип неинвазивных методов измерения артериального давления.
17. Физический принцип измерения артериального давления методом Короткова
18. Что такое явление поглощения света?
19. Что такое оптическая плотность раствора?
20. На чем основан метод пульсовой оксиметрии?
21. На чем основан метод фотоплетизмографии?
22. Сформулировать положения теории Эйнтховена.
23. Что такое треугольник Эйнтховена?
24. Что такое электрическая ось сердца?
25. Чему равна вязкость крови?
26. Устройство вискозиметра Гесса.
27. Что такое лечебных электрофорез?
28. Применение импульсных токов в медицине.
29. Что такое электрический импеданс тканей организма?
30. Какие элементы электрической цепи включает в себя эквивалентная электрическая схема тканей организма?
31. Физические основы реографии.
32. Какие существуют методы высокочастотной электротерапии.
33. Что такое терапевтический контур?
34. Схема сахариметра.
35. Что такое поляризационный микроскоп?
36. Применение люминесцентного анализа в медицине.
37. Что такое индуцированное излучение?
38. Особенности лазерного излучения.
39. Применение лазерного излучения в медицине.

Методика оценивания: Устные опросы применяются для текущего контроля знаний студентов на практических занятиях (лабораторные работы и семинары). Оценка за ответ ставится в баллах (от 3 до 5 баллов) в соответствии со следующими критериями:

5 баллов – ответ на вопрос дан правильно. Объяснение подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в том числе из лекционного курса); ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие.

4 балла – ответ на вопрос дан правильно. Объяснение подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками, неточностями, с некоторыми затруднениями в

теоретическом обосновании (в том числе из лекционного материала); ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.

3 балла – ответы на вопросы задачи даны правильно. Объяснение недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в том числе лекционным материалом); ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

2 балла – ответ не засчитан, ответ на вопрос дан неправильно (отсутствует). Объяснение дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования; ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики и цифровых технологий

5. Примеры контрольных работ по дисциплине ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

Специальность: 31.05.01 – Лечебное дело
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация выпускника: врач-лечебник

г. Екатеринбург
2023

1. Примерные билеты контрольной работы №1.
Дисциплинарный модуль №1. Математика.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ
Билет №1

Найти производную функций:

1. $y = x^3$

2. $y = x^2 tgx$

3. $y = \frac{sin^3 x}{e^x}$

4. Найти вторую производную функции: $y = e^{-2x}$

5. Записать дифференциал функции: y=lnx

Найти интегралы:

6. $\int 4x^2 dx$

7. $\int (1 + 2x) \cdot x^2 dx$

8. Вычислить: $\int_1^3 \frac{1}{x} dx$

9. Вычислить: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} sin^3 x cosx dx$

10. Вычислить площадь, ограниченную линиями: $y = 4 - x^2$, $y = 0$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ
Билет №2

Найти производную функций:

1. $y = lgx$

2. $y = x^3 tgx$

3. $y = tg^3 x$

4. Найти вторую производную функции: $y = \cos(2x)$

Найти интегралы:

6. $\int 8x^3 dx$

7. $\int sin\left(5x + 3\right) dx$

8. Вычислить: $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{sin^2 x} dx$

9. Вычислить: $\int_0^{ln2} e^x \sqrt{e^x - 1} dx$

Методика оценивания: С помощью **Контрольной работы №1** осуществляется контроль знаний студентов по **"Дисциплинарному модулю №1. Математика"**. Контрольная работа №1 проводиться в письменной форме по билетам (18 вариантов). Время написания контрольной составляет 1час. Оценка за контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Дисциплинарный модуль №1 – считаются успешно освоенными, если контрольная работа решена не менее чем на 50%. За каждое верно решенное задание студент получает определенное количество %, в соответствии со следующими критериями:

№ задания	Дидактическая единица	%
1	Найти производную функции.	5
2	Найти производную функции	10
3	Найти производную функции	15
4	Найти вторую производную функции	5
5	Записать дифференциал функции	5
6	Найти интегралы	5
7	Найти интегралы	15

8	Вычислить	5
9	Вычислить	15
10	Вычислить площадь, ограниченную линиями	20

При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 100% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

2. Примерные тестовые вопросы контрольной работы №2.
Дисциплинарный модуль №2. Физика.

Вопрос №1. Гальванизацией называется лечебный метод, при котором используется действие на ткани организма:
(только один правильный ответ)
А. постоянного тока малой силы;
Б. переменного тока высокой частоты;
В. переменного магнитного поля;
Г. переменного электрического поля;
Д. постоянного тока большой силы

Вопрос №2. Электроды для гальванизации выполняют из:
(только один правильный ответ)
А. меди;
Б. стали;
В. Железа;
Г. Свинца;
Д. Алюминияя.

Вопрос №3. Гидрофильные прокладки при гальванизации необходимы для:
(только один правильный ответ)
А. понижения сопротивления кожного покрова;
Б. лучшего контакта с тканями организма;
В. избежания химического ожога тканей организма;
Г. повышения сопротивления кожного покрова;
Д. избежания термического ожога тканей организма.

Вопрос №4 Гальванизация:
(любое количество правильных ответов)
А. прогревает ткани организма;
Б. оказывает рассасывающее действие;
В. улучшает окислительные процессы в коже;
Г. способствует предупреждению атрофии мышц;
Д. улучшает обмен веществ.

Вопрос №5. Лечебный электрофорез - это лечебное воздействие на организм:
(только один правильный ответ)
А. электрическим током высокой частоты;
Б. переменным магнитным полем;
В. сочетающее гальванизацию с введением лекарственных веществ;
Г. сочетающее применение высокочастотного тока с введением лекарственных веществ;
Д. сочетающее применение магнитного поля с введением лекарственных веществ.

Вопрос №6. Условиями определения систолического давления методом Короткова при снижении давления в манжете являются:
(любое количество правильных ответов)
А. появление шумов в фонендоскопе;
Б. переход от ламинарного течения крови к турбулентному;
В. переход от турбулентного течения крови к ламинарному;
Г. возникновение турбулентного течения крови в области манжеты;
Д. прекращение шумов в фонендоскопе.

Вопрос №7. Условиями определения диастолического давления методом Короткова при снижении давления в манжете являются:
(любое количество правильных ответов)
А. появление шумов в фонендоскопе;
Б. переход от ламинарного течения крови к турбулентному;
В. переход от турбулентного течения крови к ламинарному;
Г. возникновение турбулентного течения крови в области манжеты;
Д. прекращение шумов в фонендоскопе.

Вопрос №8. Природа силы, обуславливающей внутреннее трение
(только один правильный ответ)
А. гравитационная
Б. электромагнитная
В. ядерная
Г. внутриядерная
Д. зависит от рода вещества

Вопрос №9. В клинике для определения коэффициента вязкости крови используют
(только один правильный ответ)
А. метод Стокса
Б. ротационный вискозиметр
В. вискозиметр Оствальда
Г. вискозиметр Гесса
Д. метод падающего шарика

Вопрос №10. Ультразвук - это
(любое количество правильных ответов)
А. механические продольные волны с частотой больше 20 кГц
Б. механические поперечные волны с частотой больше 20 кГц
В. механические продольные волны с частотой меньше 20 кГц
Г. механические поперечные волны с частотой меньше 20 кГц
Д. звуковые волны, которые воспринимаются ухом

Методика оценивания: с помощью **Контрольной работы №2** осуществляется промежуточная аттестация знаний обучающихся по **"Дисциплинарному модулю №2. Физика"**. Контрольная работа №2 проводиться в форме тестового контроля. Тестовые задания формируются случайным образом из банка тестов. Оценка за контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Тестовый контроль считается успешно пройденным, если количество правильных ответов составляет 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 100% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

3. Примерные тестовые вопросы контрольной работы №3.
Дисциплинарный модуль №2. Физика.

Вопрос №1. Как осуществляется УВЧ-терапия:
(только один правильный ответ)
A. через участок тела пациента пропускается высокочастотный электрический ток;
B. пациент помещается в соленоид;
C. пациент помещается в высокочастотное магнитное поле;
D. пациент помещается между изолированными обкладками конденсатора;
E. пациент включается в цепь терапевтического контура.

Вопрос №2. Как осуществляется индуктотермия:
(только один правильный ответ)
A. пациент помещается в высокочастотное магнитное поле;
B. пациент помещается в постоянное электрическое поле;
C. через участок тела пациента пропускается низкочастотный электрический ток;
D. через участок тела пациента пропускается высокочастотный электрический ток;
E. пациент помещается в высокочастотное электрическое поле.

Вопрос №3. Нефелометрия - это метод:
(только один правильный ответ)
A. диагностики зрения;
B. измерения интенсивности света;
C. измерения параметров оптически активных веществ;
D. измерения поглощенного света;
E. измерения рассеянного света.

Вопрос №4. В основе работы фотоэлектроколориметра лежит:
(только один правильный ответ)
A. сравнение коэффициентов пропускания эталонного и исследуемых растворов;
B. сравнение интенсивностей световых потоков, прошедших через эталонный и исследуемый растворы;
C. сравнение концентраций эталонного и исследуемого растворов;
D. сравнение оптических плотностей эталонного и исследуемых растворов;
E. сравнение коэффициентов поглощения эталонного и исследуемых растворов.

Вопрос №5. Как осуществляется диатермия:
(только один правильный ответ)
A. область тела помещается между изолированными обкладками конденсатора;
B. пациент помещается в соленоид;
C. пациент помещается в высокочастотное электрическое поле;
D. пациент включается непосредственно в цепь терапевтического контура;
E. на пациента накладывается катушка с высокочастотным током.

Вопрос №6. Диатермия - это:
(только один правильный ответ)
A. воздействие электромагнитным полем высокой частоты;
B. воздействие высокочастотным электрическим полем;
C. воздействие высокочастотным магнитным полем;
D. воздействие ультразвуком на ткани организма;
E. пропускание тока высокой частоты через ткань.

Вопрос №7. Для гистологического исследования оптически анизотропных структур ткани организма применяют поляризационный микроскоп. Это:
(только один правильный ответ)
A. электронный микроскоп;
B. микроскоп на гамма излучении;

C. микроскоп, способный давать изображение в инфракрасном свете;
D. биологический микроскоп, снабженный двумя призмами Николя;
E. микроскоп, способный поворачивать плоскость поляризации падающего света.

Вопрос №8. УВЧ-терапия используется для:
(только один правильный ответ)
A. диагностики;
B. прогревания;
C. введения лекарственных веществ;
D. бескровного рассечения тканей;
E. перераспределения солей в организме.

Вопрос №9. Чем обусловлено первичное действие индуктотермии:
(только один правильный ответ)
A. вихревыми токами;
B. диссоциацией молекул;
C. токами смещения;
D. колебательными движениями молекул;
E. поляризацией молекул.

Методика оценивания. С помощью **Контрольной работы №3** осуществляется промежуточная аттестация знаний обучающихся по **"Дисциплинарному модулю №2. Физика"**. Контрольная работа №3 проводиться в форме тестового контроля. Тестовые задания формируются случайным образом из банка тестов. Оценка за контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Тестовый контроль считается успешно пройденным, если количество правильных ответов составляет 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 100% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики и цифровых технологий

6. Примеры тем учебно – исследовательской работы по дисциплине ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

Специальность: 31.05.01 – Лечебное дело
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация выпускника: врач-лечебник

г. Екатеринбург
2023

Примерные темы учебно-исследовательских работ:

1. Влияние физической нагрузки на величину артериального давления.

Исследование проводится на базе лабораторной работы «Манометрия». Цель исследования – демонстрация роли физической нагрузки в регуляции механической функции сердца. Задача исследования – количественно оценить степень различия в артериальном давлении у студентов в покое и сразу после выполнения нагрузочной пробы (10 приседаний).

2. Влияние физической нагрузки на частоту сердечных сокращений.

Исследование проводится на базе лабораторных работ «Манометрия» и «ЭКГ». Цель исследования – демонстрация роли физической нагрузки в регулировании электрической функции сердца. Задача исследования – количественно оценить степень различия в частоте сердечных сокращений у студентов в покое и сразу после выполнения физической нагрузки (10 приседаний).

3. Влияние частоты дыхания на уровень углекислого газа в выдыхаемом воздухе., Исследование проводится на базе лабораторной работы «Капнометрия». Цель исследования – демонстрация связи между степенью вентиляции легких и частотой дыхания. Задача исследования – количественно оценить степень отличия в концентрации углекислого газа в выдыхаемом воздухе у студентов в покое, а также при гипо - и гиперкапнии.

4. Влияние высокого звукового давления на остроту слуха.

Исследование проводится на базе лабораторной работы «Аудиометрия». Цель исследования – демонстрация влияния интенсивности акустического раздражителя на степень восприятия звука. Задача исследования – количественно оценить степень отличия в порогах слышимости студентов на частотах 400 и 4000 Гц до - и после прослушивания фрагмента музыки с высоким звуковым давлением.

5. Влияние ортостатической пробы на структуру сердечного ритма.

Исследование проводится на базе лабораторной работы «Вариабельность сердечного ритма». Цель исследования – демонстрация роли вегетативной нервной системы в регуляции сердечного ритма. Задача исследования – количественно оценить степень отличия в структуре сердечного ритма до- и после ортостатической пробы.

Методика оценивания: обучающиеся оформляют отчет по индивидуальной теме научно-исследовательской работы (УИРС). Баллы за УИРС выставляются исходя из следующих критериев:

1. Титульный лист – 1 балл (только при выполнении не менее двух следующих зданий).
2. Правильно скопированная в Word таблица с названием варианта и указанием цели работы – 1 балл.
3. Графическая диаграмма с комментарием – что из неё видно – 1 балл.
4. Расчет эмпирического значения критерия Стьюдента (Т) по формуле – 1 балл.
5. Правильно найденное значение критического значения ($t_{кр.}$) по таблице или с помощью Excel -1балл.
6. Вывод – 1 балл.
7. Таблица «Парный t – тест для средних значений» - 1 балл.
8. Анализ полученного вывода – логичен он или нет, можно ли его объяснить с точки зрения медицины и физиологии – 3 балла.

Максимальное количество рейтинговых баллов составляет 10 баллов.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики и цифровых технологий

7. Примеры итогового контроля по дисциплине ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

Специальность: 31.05.01 – Лечебное дело
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация выпускника: врач-лечебник

г. Екатеринбург
2023

Аттестация по дисциплине.

Формой итоговой аттестации по дисциплине «Физика, математика» является **Зачет**. Условием допуска к зачету является выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных учебным планом, успешное выполнение промежуточных контрольных работ, выполнение научно-исследовательской работы, а так же общий рейтинг обучающегося по итогам работы в семестре должен составлять не менее 40 баллов.

Зачет выставляется по результатам проведения итогового контроля. ЗУН оцениваются с помощью компьютерного тестирования или в форме устного индивидуального опроса по билетам.

1. Примерные тестовые вопросы для итогового контроля:

Вопрос №1. Пульсовая волна - это
(только один правильный ответ)

А. фронт давления, распространяющийся вдоль сосуда
Б. волна, возникающая в результате диастолы
В. волна, возникающая в результате последовательного соединения сосудов
Г. волна, возникающая в участках параллельного соединения сосудов
Д. волна, возникающая при переходе в капиллярную область

Вопрос №2. Как движется кровь по кровеносной системе при нормальных условиях?
(только один правильный ответ)

А. равнопеременно
Б. равноускоренно
В. турбулентно
Г. ламинарно
Д. равнозамедленно

Вопрос №3. Резистор в электрической модели сердечно-сосудистой системы выполняет функции
(только один правильный ответ)

А. сердца
Б. сердечного клапана
В. стенок сосудов
Г. периферической сосудистой системы

Вопрос №4. Линейная скорость кровотока - это отношение
(любое количество правильных ответов)

А. пути, пройденного кровью к промежутку времени за который этот путь пройден
Б. объемного кровотока к площади сечения сосуда
В. объемного кровотока к длине сосуда
Г. объемного кровотока ко времени
Д. пути, пройденного кровью к площади сечения сосуда и промежутку времени за который этот путь пройден

Вопрос №5. Диатермия - это:
(только один правильный ответ)

А. пропускание тока высокой частоты через ткань
Б. воздействие высокочастотным магнитным полем
В. воздействие высокочастотным электрическим полем
Г. воздействие электромагнитным полем высокой частоты

Д. воздействие ультразвуком на ткани организма

Вопрос №6. Терапевтический контур состоит из:
(любое количество правильных ответов)
А. конденсатора переменной емкости
Б. источника переменного тока
В. катушки индуктивности
Г. переменного сопротивления
Д. датчиков для регистрации биопотенциалов

Вопрос №7. В основе работы фотоэлектроколориметра лежит
(только один правильный ответ)
А. сравнение оптических плотностей эталонного и исследуемых растворов
Б. сравнение коэффициентов пропускания эталонного и исследуемых растворов
В. сравнение коэффициентов поглощения эталонного и исследуемых растворов
Г. сравнение интенсивностей световых потоков, прошедших через эталонный и исследуемый растворы

Вопрос №8. Электрическим диполем называют систему, состоящую из:
(только один правильный ответ)
А. двух равных по величине и одинаковых по знаку точечных зарядов, расположенных на некотором расстоянии друг от друга
Б. двух разных по величине, но одинаковых по знаку точечных зарядов, расположенных на некотором расстоянии друг от друга
В двух равных по величине, но противоположных по знаку точечных электрических зарядов, расположенных на некотором расстоянии друг от друга

Вопрос №9. Стандартные отведения по теории Эйнтховена
(любое количество правильных ответов)
А. правая рука - левая рука
Б. правая рука - правая нога
В. правая рука - левая нога
Г. левая рука - левая нога
Д. левая рука - правая нога

Вопрос №10. Электрокардиограмма
(любое количество правильных ответов)
А. координатная зависимость разности потенциалов в данном отведении
Б. временная зависимость напряжения в данном отведении
В. зависимость разности потенциалов в данном отведении от времени
Г. зависимость разности потенциалов в средних точках отведений от времени

Методика оценивания: Итоговый контроль проводиться в форме тестирования. Тестовое задание включает в себя 40 вопросов. Время написания теста составляет 40мин. Тестовые задания формируются случайным образом из банка тестов. Оценка за итоговую контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Тестовый контроль считается успешно пройденным, если количество правильных ответов составляет 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 100% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

2. Примеры билетов для итогового контроля.

Билет №8

1. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.

2 Упорядоченность биологических структур. Организм - как открытая система. Термодинамическое равновесие и стационарное состояние. Устойчивость биологических систем.

Билет №18

1 Метод определения вязкости крови

2. Датчики РИ. Планарная рентгенография. Принципы, аппаратура, области применения. Реконструктивная рентгеновская томография (РТ).

Методика оценивания. Билет итогового контроля по дисциплине "физика, математика" включает 2 вопроса, на которые необходимо представить ответ в устной форме. Каждый вопрос оценивается по 10 балльной системе. В итоге все баллы, набранные за 2 вопроса, суммируются, формируя итоговый рейтинговый балл.

Оценка ответа на вопрос в баллах:

10 баллов – полный, чёткий ответ с использованием материалов учебной литературы, лекционного курса и дополнительной литературы;

9 баллов – чёткий ответ с использованием материалов учебной литературы и лекционного курса, с ответом на 1 наводящий вопрос;

8 баллов – ответ с использованием учебной литературы и лекционного курса с незначительными недочётами, с ответами на наводящие вопросы;

7 баллов – неполный ответ, требующий дополнительных уточняющих вопросов, на которые студент отвечает;

6 баллов – неполный ответ, требующий дополнительных уточняющих вопросов, на которые студент не даёт правильного ответа;

5 баллов – ошибки в ответе, при дополнительных, наводящих вопросах – может частично исправить;

4 балла – ошибки в ответе, при дополнительных, наводящих вопросах – не может исправить;

3 балла – грубые ошибки в ответе, частичное незнание основных понятий;

2 балла – грубые ошибки в ответе, не знание основных понятий и терминов;

1 балл – ответ не по существу вопроса;

0 баллов – отсутствие ответа.