**ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЧЕТ**

**ПО МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Код компетенции | Оценочный материал |
| *ОК-5*  *ОПК-7*  *ПК-21* | 1. Понятие о функции и аргументе. Функциональная зависимость. Формы представления функциональной зависимости. Простые и сложные функции. 2. Элементарные функции, часто встречаемые на практике. Привести их в аналитической форме. 3. Производная функции. Производные элементарных функций. 4. Дифференциал функции. Дифференциалы функций, представленных как сумма или разность, произведения и частного двух других функций. 5. Неопределенный интеграл. Табличные интегралы. Постоянная интегрирования. 6. Правила интегрирования. Методы интегрирования не табличных интегралов. 7. Определенный интеграл. Свойства и практическое значение определенных интегралов. 8. Дифференциальное уравнение. Общее и частное решения дифференциальных уравнений. 9. Общие правила решения дифференциального уравнения первого порядка с разделяющими переменными. 10. Определение модели, и моделирования. Модели, используемые в биологии и медицине. 11. Математическая модель однократного введения лекарства в орган. 12. Математическая модель непрерывного введения лекарства в орган. 13. Способы быстрого достижения в органе заданной концентрации препарата. 14. Механические колебания. Типы колебаний. Параметры колебаний. Единицы измерений. 15. Механические волны. Типы волн. Параметры волн.   16 Вязкость (внутреннее трение) жидкости. Формула Ньютона для силы внутреннего трения.  17. Коэффициент вязкости. Единицы измерения вязкости.   1. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Физические особенности крови, определяющие принадлежность ее к неньютоновским жидкостям. 2. Распределение вязкости крови вдоль кровеносного русла. Диагностическое значение вязкости крови. 3. Методы определения вязкости крови. 4. Гемодинамика. Гемодинамические показатели и их связь с физическими параметрами крови и кровеносных сосудов. 5. Формула Паузейля. Гидравлическое сопротивление и его распределение вдоль кровеносного русла. 6. Распределение скорости кровотока и давления крови вдоль сердечнососудистой системы. 7. Пульсовая волна. Параметры пульсовых волн. 8. Физические основы клинического метода измерения давления кровотока. |
| ПК-21 | 1. Эффект Доплера. Медицинские приложения эффекта Доплера. Формула, связывающая скорость частиц крови и изменения частоты ультразвука при его отражении. 2. Звук. Объективные (физические) и субъективные (слухового ощущения) характеристики звука. Связь между ними. Единицы измерения. 3. Аудиометрия. Порог слышимости. Спектральная характеристика порога слышимости уха. 4. Звуковые методы в клинике. 5. Ультразвук. Параметры ультразвука. 6. Типы течения жидкостей. Число Рейнольдса. 7. Физические процессы в тканях при воздействии ультразвуком. Медицинские приложения ультразвука. 8. Физические основы методов ультразвуковой локации и эходоплеровских исследований. 9. Деформация тел. Упругая и пластичная деформация. Типы деформаций. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль упругости. Единицы измерения. 10. Графическая зависимость механического напряжения и относительной деформации. Пределы упругости и прочности. 11. Вязкоупругие тела. Основные механические свойства костей, кожи, сосудов. 12. Строение мышц. Реологические свойства мышц. |
| ОПК-7 | 1. Строение мышц. Реологические свойства мышц. 2. Модель скользящих нитей. Уравнение Хилла. 3. Структура и физические свойства мембран. Строение липидных молекул. 4. Пассивный транспорт молекул и ионов через мембраны. Разновидность пассивного транспорта через мембраны. 5. Активный транспорт ионов через мембраны. Определение ионных насосов. 6. Мембранные потенциалы. Природа ионов, участвующих в генерации мембранных потенциалов. Причины генерации мембранных потенциалов. 7. Потенциал покоя. Механизмы генерации потенциала покоя. 8. Уравнение Нернста и Гольдмана – Ходжкина-Каца. 9. Потенциал действия. Механизм генерации потенциала действия. Распространение потенциала действия по нервным и мышечным волокнам. 10. Электрическая активность органов. Зависимость электрической активности органов от их физиологического состояния. 11. Реография. Физические основы реографии. 12. Электрические токи. Разновидности и параметры токов. Порог ощутимого и не отпускающего тока. 13. Низкочастотные методы электротерапии. Физические процессы в тканях при воздействии низкочастотными токами. 14. Разновидности методов высокочастотной терапии. Факторы высокочастотной терапии. Физические процессы в тканях при воздействии высокочастотными факторами. 15. Гальванизация и электрофорез. Физические процессы в тканях при гальванизации 16. Аппарат гальванизации. Принцип действия и устройства. 17. УВЧ – терапия. Физические процессы в проводящих и диэлектрических тканях при воздействии электрическим полем УВЧ – диапазона. |
| ОК-5 | 1. Разновидности поражения электрическим током. Пороги ощутимого и не отпускающего токов и их зависимость от частоты. 2. Природа света. Явления взаимодействия света с телами. 3. Классификация оптических методов и исследования диагностики, основанных на явлениях взаимодействия света с телами. 4. Поглощение света прозрачными растворами. Закон поглощения света (закон Бугера-Бэра). Коэффициент пропускания, оптическая плотность растворов. Фотоэлектроколориметрия. 5. Особенности лазерного излучения. Медицинские приложения лазеров. 6. Тепловое излучение тел. Законы Стефана-Больцмана, Вина. 7. Физические основы термографии. Технические средства термографии. 8. Фотобиологические процессы. Разновидности фотобиологических процессов. 9. Строение глаза. Параметры оптической системы глаза. 10. Строение зрительных клеток. Физические основы зрительной рецепции. 11. Люминесценция. Разновидности люминесценции. 12. Естественный и поляризованный свет. Физические основы поляриметрии. Медицинское приложение поляриметрии. 13. Ультразвуковое, инфракрасное излучения. Медицинские приложения ультрафиолетовых и инфракрасных излучений. 14. Разновидности ионизирующих излучений. Методы получения и природа ионизирующих излучений. 15. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада, постоянная распада, активность радиоактивного препарата, период полураспада. 16. Первичные процессы взаимодействия ионизирующих излучений с тканями организма. Медицинское приложение ионизирующих излучений. |
| ОПК-7 | 1. Общая схема съема, усиления, передачи, приема и регистрации медико-биологической информации. Классификация устройств съема. 2. Требования, предъявляемые по технике безопасности при работе с электронной аппаратурой. Деление приборов и аппаратов медицинской электроники в зависимости от способа защиты от поражения электрическим током. 3. Лазеры. Устройства и принцип действия газового (или рубинового) лазера. |
| ОПК-7 | 1. Пассивный транспорт молекул и ионов через мембраны. Разновидность пассивного транспорта через мембраны. 2. Активный транспорт ионов через мембраны. Определение ионных насосов. 3. Мембранные потенциалы. Природа ионов, участвующих в генерации мембранных потенциалов. Причины генерации мембранных потенциалов. 4. Потенциал покоя. Механизмы генерации потенциала покоя. 5. Уравнение Нернста и Гольдмана – Ходжкина-Каца. 6. Потенциал действия. Механизм генерации потенциала действия. Распространение потенциала действия по нервным и мышечным волокнам. 7. Электрическая активность органов. Зависимость электрической активности органов от их физиологического состояния. 8. Электрография. Разновидность электрографии. Физические основы электрокардиографии (основное положение теории Эйнтховена). 9. Полное сопротивление (импеданс) тканей организма переменному электрическому току. Формула импеданса. 10. Природа омического и емкостного сопротивления тканей. 11. Дисперсия электропроводности тканей организма. Медицинское значение дисперсии электропроводности. Коэффициент Тарусова. 12. Реография. Физические основы реографии. 13. Электрические токи. Разновидности и параметры токов. Порог ощутимого и не отпускающего тока. 14. Низкочастотные методы электротерапии. Физические процессы в тканях при воздействии низкочастотными токами. 15. Разновидности методов высокочастотной терапии. Факторы высокочастотной терапии. Физические процессы в тканях при воздействии высокочастотными факторами. 16. Гальванизация и электрофорез. Физические процессы в тканях при гальванизации |
| ПК-21 | 1. Способы защиты от ионизирующих излучений. 2. Системные и практические единицы измерений поглощенной, экспозиционной и эквивалентной доз и их связь. 3. Медицинская электроника. Классификация приборов и аппаратов медицинской электроники. Принцип действия и назначения электронных приборов и аппаратов. |
| ПК- 21 | 1. Электрография. Разновидность электрографии. Физические основы электрокардиографии (основное положение теории Эйнтховена). 2. Полное сопротивление (импеданс) тканей организма переменному электрическому току. Формула импеданса. 3. Природа омического и емкостного сопротивления тканей. 4. Дисперсия электропроводности тканей организма. Медицинское значение дисперсии электропроводности. 5. Коэффициент Тарусова. 6. Определение потенциала действия. 7. Электрический диполь 8. Токовый диполь (дипольный электрический генератор). |
| ПК-21 | 1. Закономерности биологического действия ионизирующих излучений. 2. Физические основы радионуклидной диагностики и терапии. 3. Рентгеновские лучи. Природа и метод получения рентгеновских лучей. Первичные процессы взаимодействия рентгеновских лучей с тканями организма. 4. Закон ослабления рентгеновских лучей при прохождении через вещество. Физические основы рентгеноскопии. 5. Дозиметрия ионизирующих излучений. Экспозиционная доза. Мощность экспозиционной дозы. 6. Поглощенная доза. Мощность поглощенной дозы. 7. Эквивалентная доза и ее мощность. Единицы измерений. Коэффициент качества. Зависимость коэффициента качества от природы ионизирующих излучений. |

**Физика**

1. Механические колебания. Типы колебаний. Параметры колебаний. Единицы измерений.
2. Механические волны. Типы волн. Параметры волн.
3. Эффект Доплера. Медицинские приложения эффекта Доплера. Формула, связывающая скорость частиц крови и изменения частоты ультразвука при его отражении.
4. Звук. Объективные (физические) и субъективные (слухового ощущения) характеристики звука. Связь между ними. Единицы измерения.
5. Аудиометрия. Порог слышимости и болевого ощущения. Спектральная характеристика порога слышимости уха.
6. Звуковые методы в клинике.
7. Ультразвук. Параметры ультразвука.
8. Физические процессы в тканях при воздействии ультразвуком. Медицинские приложения ультразвука.
9. Физические основы методов ультразвуковой локации и эходоплеровских исследований.
10. Типы течения жидкостей. Число Рейнольдса. Физические основы клинического метода измерения давления крови.

10 а. Вязкость (внутреннее трение) жидкости. Формула Ньютона для силы внутреннего трения. Коэффициент вязкости. Единицы измерения вязкости.

1. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Физические особенности крови, определяющие принадлежность ее к неньютоновским жидкостям.
2. Распределение вязкости крови вдоль кровеносного русла. Диагностическое значение вязкости крови.
3. Методы определения вязкости крови.
4. Гемодинамика. Гемодинамические показатели и их связь с физическими параметрами крови и кровеносных сосудов.
5. Формула Паузейля. Гидравлическое сопротивление и его распределение вдоль кровеносного русла.
6. Распределение скорости кровотока и давления крови вдоль сердечнососудистой системы.
7. Пульсовая волна. Параметры пульсовых волн.
8. Физические основы клинического метода измерения давления кровотока.
9. Деформация тел. Упругая и пластичная деформация. Типы деформаций. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль упругости. Единицы измерения.
10. Графическая зависимость механического напряжения и относительной деформации. Пределы упругости и прочности.
11. Вязкоупругие тела. Основные механические свойства костей, кожи, сосудов.
12. Строение мышц. Реологические свойства мышц.
13. Модель скользящих нитей. Уравнение Хилла.
14. Структура и физические свойства мембран. Строение липидных молекул.
15. Пассивный транспорт молекул и ионов через мембраны. Разновидность пассивного транспорта через мембраны.
16. Активный транспорт ионов через мембраны. Определение ионных насосов.
17. Мембранные потенциалы. Природа ионов, участвующих в генерации мембранных потенциалов. Причины генерации мембранных потенциалов.
18. Потенциал покоя. Механизмы генерации потенциала покоя.
19. Уравнение Нернста и Гольдмана – Ходжкина-Каца.
20. Потенциал действия. Механизм генерации потенциала действия. Распространение потенциала действия по нервным и мышечным волокнам.
21. Электрическая активность органов. Зависимость электрической активности органов от их физиологического состояния.
22. Электрография. Разновидность электрографии. Физические основы электрокардиографии (основное положение теории Эйнтховена).
23. Полное сопротивление (импеданс) тканей организма переменному электрическому току. Формула импеданса.
24. Природа омического и емкостного сопротивления тканей.
25. Дисперсия электропроводности тканей организма. Медицинское значение дисперсии электропроводности. Коэффициент Тарусова.
26. Реография. Физические основы реографии.
27. Электрические токи. Разновидности и параметры токов. Порог ощутимого и не отпускающего тока.
28. Низкочастотные методы электротерапии. Физические процессы в тканях при воздействии низкочастотными токами.
29. Разновидности методов высокочастотной терапии. Факторы высокочастотной терапии. Физические процессы в тканях при воздействии высокочастотными факторами.
30. Гальванизация и электрофорез. Физические процессы в тканях при гальванизации
31. Аппарат гальванизации. Принцип действия и устройства.
32. УВЧ – терапия. Физические процессы в проводящих и диэлектрических тканях при воздействии электрическим полем УВЧ – диапазона.
33. Медицинская электроника. Классификация приборов и аппаратов медицинской электроники. Принцип действия и назначения электронных приборов и аппаратов.
34. Общая схема съема, усиления, передачи, приема и регистрации медико-биологической информации. Классификация устройств съема.
35. Требования, предъявляемые по технике безопасности при работе с электронной аппаратурой. Деление приборов и аппаратов медицинской электроники в зависимости от способа защиты от поражения электрическим током.
36. Разновидности поражения электрическим током. Пороги ощутимого и не отпускающего токов и их зависимость от частоты.
37. Природа света. Явления взаимодействия света с телами.
38. Классификация оптических методов и исследования диагностики, основанных на явлениях взаимодействия света с телами.
39. Поглощение света прозрачными растворами. Закон поглощения света (закон Бугера-Бэра). Коэффициент пропускания, оптическая плотность растворов. Фотоэлектроколориметрия.
40. Лазеры. Устройства и принцип действия газового (или рубинового) лазера.
41. Особенности лазерного излучения. Медицинские приложения лазеров.
42. Тепловое излучение тел. Законы Стефана-Больцмана, Вина.
43. Физические основы термографии. Технические средства термографии.
44. Фотобиологические процессы. Разновидности фотобиологических процессов.
45. Строение глаза. Параметры оптической системы глаза.
46. Строение зрительных клеток. Физические основы зрительной рецепции.
47. Люминесценция. Разновидности люминесценции.
48. Естественный и поляризованный свет. Физические основы поляриметрии. Медицинское приложение поляриметрии.
49. Ультразвуковое, инфракрасное излучения. Медицинские приложения ультрафиолетовых и инфракрасных излучений.
50. Разновидности ионизирующих излучений. Методы получения и природа ионизирующих излучений.
51. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада, постоянная распада, активность радиоактивного препарата, период полураспада.
52. Первичные процессы взаимодействия ионизирующих излучений с тканями организма. Медицинское приложение ионизирующих излучений.
53. Закономерности биологического действия ионизирующих излучений.
54. Физические основы радионуклидной диагностики и терапии.
55. Рентгеновские лучи. Природа и метод получения рентгеновских лучей. Первичные процессы взаимодействия рентгеновских лучей с тканями организма.
56. Закон ослабления рентгеновских лучей при прохождении через вещество. Физические основы рентгеноскопии.
57. Дозиметрия ионизирующих излучений. Экспозиционная доза. Мощность экспозиционной дозы.
58. Поглощенная доза. Мощность поглощенной дозы.
59. Эквивалентная доза. Единицы измерений. Коэффициент качества. Зависимость коэффициента качества от природы ионизирующих излучений.
60. Способы защиты от ионизирующих излучений.
61. Системные и внесистемные единицы измерений поглощенной, экспозиционной и эквивалентной дозы. Мощности доз.

**Математика**

1. Понятие о функции и аргументе. Функциональная зависимость. Формы представления функциональной зависимости. Простые и сложные функции.
2. Элементарные функции, часто встречаемые на практике. Привести их в аналитической форме.
3. Производная функции. Производные элементарных функций.
4. Дифференциал функции. Дифференциалы функций, представленных как сумма или разность, произведения и частного двух других функций.
5. Неопределенный интеграл. Табличные интегралы. Постоянная интегрирования.
6. Правила интегрирования. Методы интегрирования не табличных интегралов.
7. Определенный интеграл. Свойства и практическое значение определенных интегралов.
8. Дифференциальное уравнение. Общее и частное решения дифференциальных уравнений.
9. Общие правила решения дифференциального уравнения первого порядка с разделяющими переменными.
10. Определение модели, и моделирования. Модели, используемые в биологии и медицине.
11. Математическая модель однократного введения лекарства в орган.
12. Математическая модель непрерывного введения лекарства в орган.
13. Способы быстрого достижения в органе заданной концентрации препарата.
14. Математическая модель биологической кинетики.