

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Научно-клинический центр имени Башларова»**

Утверждаю  
Проректор по учебно-методической  
работе

\_\_\_\_\_ А.И. Аллахвердиев  
«28» апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины	Б1.О.04 Физика, математика
Уровень профессионального образования	Высшее образование-специалитет
Специальность	31.05.03 Стоматология
Квалификация	Врач - стоматолог
Форма обучения	Очная

Махачкала, 2023

Рабочая программа дисциплины «Физика, математика» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденному приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 984, приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета (протокол № 3 от «28» апреля 2023 г.)

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1 Перечень компетенций с индикаторами их достижения соотнесенные с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-8 Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	ИОПК-8.1 Использует основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы, которые используются в медицине	Знать: основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы, которые используются в медицине. Уметь: интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественнонаучных методов исследования при решении профессиональных задач.
ОПК-8 Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	ИОПК-8.2 Интерпретирует данные основных физико-химических, математических и естественнонаучных методов исследования при решении профессиональных задач	Знать: основные физико-механические свойства материалов; характеристики физических факторов (лечебных, климатических, производственных), оказывающих воздействие на организм, биофизические механизмы такого воздействия, назначение и основы устройства физиотерапевтической и диагностической аппаратуры. Уметь: определять точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности по выборке, производить основные физические измерения, обрабатывать результаты измерений и использовать для этого вычислительные средства; работать на медицинской аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме.
ОПК-8 Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	ИОПК-8.3 Применяет основные физико-химических, математических и естественнонаучных методы исследования при решении профессиональных задач	Знать: технику безопасности при работе с аппаратурой и основные вопросы охраны труда. Уметь: решать медико-биологические задачи с применением вероятностных методов, определять точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности по выборке, применять компьютеры для исследования физических процессов с использованием моделей. проводить лабораторные и инструментальные обследования

## 1.2 Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Семестр	Этап
ОПК-8	Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	1	начальный, основной

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика, математика» относится к обязательной части блока 1 ОПОП специалитета.

1) Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

### **Знания:**

- теоретических вопросов физико-математических наук;
- основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики (понятия и правила пользования математическим аппаратом);
- математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине
- основных физических явлений и закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры.

### **Умения:**

- пользоваться математическими методами;
- осуществлять математическую и статистическую обработку результатов измерений и иных данных;
- самостоятельно работать с литературой, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой
- Измерять физические параметры и оценивать физические свойства биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов.
- Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений.

### **Владения:**

- понятийным и функциональным аппаратом физики и математики;
- навыками пользования методами статистической обработки результатов.

- навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.

2) Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин школьного курса: математика, алгебра, геометрия, физика, информатика и др. и служит основой для освоения дисциплин: «Медицинская информатика», «Основы доказательной медицины», «Фармакотерапия», «Эпидемиологические исследования с основами доказательной медицины» и др.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

**Трудоемкость дисциплины: в з.е. - 3 / час - 108**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Контактная работа	64	64
В том числе:	-	-
Лекции	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Семинары (С)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	17	17
В том числе:	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	7	7
Самостоятельное изучение тем	8	8
Реферат	2	2
Вид промежуточной аттестации (экзамен)		27
Общая трудоемкость	час.	108
	з.е.	3

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1 Контактная работа

##### Лекции

№ п/п	Содержание лекций дисциплины	Трудоемкость (час)
1	Роль физики и математики в достижениях современной медицины. Механические колебания и волны. Колебания. Гармонические незатухающие механические колебания. Смещение, скорость и ускорение колеблющегося тела. Энергия гармонических колебаний. Затухающие гармонические колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложное колебание и его гармонический спектр. Механические волны. Скорость волны, длина волны. Уравнение плоской волны.	2

	Волновое уравнение. Звуковые волны, характеристики звука. Фонокардиограф. Ультразвук. Применение ультразвука в стоматологии. Инфразвук, особенности его распространения. Вибрации, действие на организм. Эффект Доплера и его использование в медико-биологических исследованиях.	
2	Оптические явления в медицине. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация света при отражении на границе двух диэлектриков и при двойном лучепреломлении. Интерференция волн. Когерентные источники света. Интерференционный микроскоп. Дисперсия света. Геометрическая оптика. Характеристики линз. Построение изображений в линзах. Строение зрительного анализатора. Строение сетчатки. Миопия. Гиперметропия.	2
3	Физические основы гидро- и гемодинамики. Ламинарное течение вязкой жидкости в цилиндрических трубах. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течения, число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление. Распределение давления при течении реальной жидкости по трубам постоянного, переменного сечения. Коэффициент вязкости. Методы определения скорости кровотока. Физические основы клинического метода измерения давления крови	4
4	Строение атома. Биомембраны. Нанотехнологии Строение атома. Испускание и поглощение света атомами. Шкала электромагнитных волн. Лазеры, применение в медицине. Строение и модели мембран. Диффузия в газах и жидкостях, уравнение Фика. Разновидности пассивного переноса молекул и ионов через мембраны. Диффузия, осмос, фильтрация в биомембранах. Активный транспорт. Опыт Уссинга. Ионные насосы и их виды. Транспорт молекул и ионов через биомембраны. Нанотехнологии в медицине. Адресная доставка лекарств. Техника «Нановзрыва». Дендримеры. Нанороботы. Нанокосметология. Наноалмазы в медицине и фармации.	2
5	Электрогенез органов: электрическая активность сердца и головного мозга. Потенциал покоя и потенциал действия. Диполь. Разность потенциалов электрического поля, созданного диполем. Токовый генератор. ЭКГ. Теория отведений Эйнтховена для электрокардиографии. Понятие об ЭЭГ, ЭМГ, ЭРГ, КГР. Электропроводимость биологических тканей и жидкостей для постоянного тока. Плотность тока, подвижность ионов. Первичные процессы в тканях при гальванизации и лечебном электрофорезе. Физические процессы, происходящие в тканях организма под действием высокочастотных токов, электрических и магнитных полей.	4
6	Рентгеновское излучение. Радиоактивность. Тепловое излучение тел. Спектр тормозного излучения. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. Дозиметрия. Поглощенная и экспозиционная дозы. Характеристики Серые тела. Закон Стефана-Больцмана. Излучение Солнца, спектр, солнечная постоянная. Физические основы тепловидения.	2

	Люминесценция биологических объектов.теплового излучения. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело.	
	Итого	16

### Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела	Темы лабораторных работ	Трудоемкость	Форма текущего контроля
<b>Семестр 1</b>				
1		Вводное занятие. Погрешности измерений.	4	Собеседование
2		Определение коэффициента вязкости жидкостей. Реология крови.	4	Устный опрос
3		Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей.	4	Устный опрос
4		Электрокардиография	4	Устный опрос
5		Изучение цепи переменного тока. Реография.	4	Устный опрос
6		Исследование воздействия УВЧ-полей на диэлектрики и электролиты.	4	Устный опрос
7		Определение показателя преломления и концентрации растворов с помощью рефрактометра.	4	Устный опрос
8		Коллоквиум	4	Устный опрос
		Итого	32	

### Практические занятия

№ п/п	№ раздела	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час)	Форма текущего контроля
1.	1	Вводное занятие. Применение математических методов в профессиональной деятельности СМП (проценты, пропорции). Применение производных и интегралов в химии, физике, биологии.	3	Устный опрос
2.	2	Основы теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей: Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. Случайные события и их классификация. Действия над событиями. Классическое и статистическое определения вероятности. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. Теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий. Формулы полной вероятности и Байеса.	3	Устный опрос
3.	3	Повторные испытания. Формулы	2	Устный опрос

		Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа: Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления событий. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Случайные величины: Дискретные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения. Числовые характеристики ДСВ. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения НСВ. Числовые характеристики НСВ. Важнейшие распределения: биномиальное, Пуассона, равномерное, нормальный закон распределения. Правило «трех сигм».		
4.	4	Основы математической статистики: Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения.	3	Устный опрос
5.	5	Задачи статистической проверки гипотез: Нулевая и конкурирующая гипотезы. Уровень значимости. Критерии Стьюдента, Фишера, хи-квадрат. Проверка гипотез о законах распределения генеральных совокупностей. Критерий Пирсона. Контрольная работа «Теория вероятностей и математической статистики».	2	Устный опрос тестирование
6.	6	Итоговое занятие. Зачет.	3	Устный опрос
		Итого	16	

### Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ общих модулей, частных модулей	Наименование раздела/темы учебной дисциплины	Трудо-емкость (час)	Вид контроля
1		Функции. Производная и дифференциал функции.	2	Устный опрос
2		Анализ функции и построение графика функции.	1	Устный опрос
3		Неопределенный интеграл	2	Устный опрос
4		Определенный интеграл	1	Устный опрос
5		Дифференциальные уравнения.	2	Устный опрос



				тестирование
6		Применение производных и интегралов в химии, физике, биологии.	1	Устный опрос
7		Элементы комбинаторики. Основы теории вероятностей.	1	Устный опрос
8		Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные независимые испытания.	2	Устный опрос
9		Случайные величины.	1	Устный опрос
10		Основы математической статистики.	1	Устный опрос тестирование
11		Вращательное движение тел. Механические колебания и волны. Гидродинамика и гемодинамика.	1	Устный опрос
12		Поглощение света. Фотоэлектроколориметрия. Рассеяние света. Нефелометрия.	1	Устный опрос
13		Радиоактивность. Дозиметрия.	1	Устный опрос
		Итого	17	

## **5. Фонд оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций**

### **5.1 Оценочные материалы для оценки текущего контроля успеваемости (этапы оценивания компетенции)**

#### **Задания в тестовой форме.**

#### **1. Вязкость жидкости – это свойство жидкости, проявляющееся**

- а) в покоящейся жидкости;
- б) при протекании жидкости;
- в) у идеальных жидкостей;
- г) только у крови;

#### **2. Вязкость жидкости**

- а) это динамическое свойство жидкостей
- б) это свойство, зависящее от плотности
- в) это статическое свойство жидкостей
- г) это свойство жидкости сохранять свой объем

#### **3. Ньютоновская жидкость - это**

- а) жидкость, вязкость которой зависит от её природы и от градиента давления

- б) жидкость, вязкость которой зависит от её природы и от температуры
- в) жидкость, вязкость которой зависит от её природы и от режима протекания
- г) жидкость, вязкость которой зависит только от её природы

**4. Неньютоновская жидкость - это**

- а) жидкость, вязкость которой зависит от её природы и от температуры
- б) жидкость, вязкость которой зависит только от её природы
- в) жидкость, вязкость которой зависит от её природы, температуры и режима течения
- г) жидкость, вязкость которой зависит только от её температуры

**5. Какие жидкости можно отнести к ньютоновским?**

- а) коллоидные растворы
- б) эмульсии
- в) суспензии
- г) истинные растворы

**6. Укажите пример неньютоновской жидкости**

- а) вода
- б) коллоидный раствор
- в) истинный раствор
- ш) расплав металла

**7. Турбулентное течение жидкости – это**

- а) течение, при котором скорость остается постоянной в данной точке
- б) течение, при котором скорость хаотически изменяется
- в) течение, при котором скорость изменяется при переходе от одного слоя жидкости к другому
- г) течение, при котором скорость остается постоянной во всех точках потока

**8. Ламинарное течение жидкости – это**

- а) течение, при котором скорость хаотически изменяется
- б) течение, при котором скорость остается постоянной в данной точке

- в) течение, при котором скорость одинакова во всех точках русла
- г) течение, при котором скорость медленно изменяется со временем

**9. При течении жидкости по трубе, скорость молекул по сечению трубы**

- а) одинаковая во всех точках
- б) изменяется по параболическому закону
- в) изменяется по линейному закону
- г) изменяется по экспоненциальному закону

**10. Вязкость крови в клинических условиях определяют с помощью**

- а) вискозиметра Гесса
- б) вискозиметра Освальда
- в) метода Стокса
- г) метода Холла

**11. Кровь человека по природе – это**

- а) ньютоновская жидкость
- б) неньютоновская жидкость
- в) жидкость, которая при определенных условиях может рассматриваться как ньютоновская

**12. Плазма крови человека – это**

- а) жидкость, которая при определенных условиях может рассматриваться как ньютоновская
- б) ньютоновская жидкость
- в) неньютоновская жидкость

**13. Закон Пуазейля для линейной скорости описывается формулой:**

- а)  $V = URT (dC/dx)$
- б)  $V = R^2 \Delta P / (8\eta l)$
- в)  $V = D\rho / 8\eta l$

**14. Линейная скорость при переходе от отдела к отделу в кровеносной системе**

- а) остается постоянной во всех отделах
- б) от аорты к капиллярам уменьшается, а затем возрастает
- в) от аорты к капиллярам возрастает, а затем уменьшается
- г) постепенно уменьшается во всех отделах

**15. Объемная скорость при переходе от отдела к отделу в кровеносной системе**

- а) остается постоянной во всех отделах
- б) от аорты к капиллярам уменьшается, а затем увеличивается
- в) от аорты к капиллярам увеличивается, а затем уменьшается
- г) постепенно уменьшается во всех отделах

**16. Укажите отдел кровеносного русла, представленный резистивными сосудами**

- а) аорта
- б) вены
- в) артериолы
- г) венулы

**17. Укажите отдел кровеносного русла, представленный ёмкостными сосудами**

- а) аорта
- б) артериолы
- в) капилляры
- г) вены

**18. Укажите отдел кровеносного русла, в котором средняя линейная скорость крови наибольшая**

- а) аорта
- б) артерии
- в) капилляры
- г) полые вены

**19. Укажите отдел кровеносного русла, в котором средняя линейная скорость крови наименьшая**

- а) аорта
- б) артериолы
- в) капилляры
- г) полые вены

**20. Укажите сосуды, в которых гидравлическое сопротивление крови наибольшее**

- а) аорта
- б) артериолы
- в) капилляры
- г) полые вены

**21. Укажите сосуды, в которых гидравлическое сопротивление крови наименьшее**

- а) аорта
- б) артериоллы
- в) капилляры
- г) венулы

**22. Импеданс – это полное сопротивление биотканей**

- а) постоянному электрическому току
- б) переменному электрическому току
- в) импульсному электрическому току
- г) электромагнитным волнам

ответы: б

**23. Единицы измерения электрического импеданса**

- а) Ампер
- б) Вольт
- в) Герц
- г) Ом

**24. Дисперсией электропроводности называется**

- а) зависимость силы тока от приложенного к биоткани напряжения
- б) зависимость электрических свойств биоткани от частоты переменного тока

- в) зависимость пороговой силы тока от длительности импульса
- г) зависимость механических свойств биоткани от приложенного напряжения

**25. Единицы измерения силы электрического тока**

- а) Ампер в секунду
- б) Вольт
- в) Ампер
- г) Ватт

**26. Электрический ток, изменяющийся во времени и по величине и по направлению, называется**

- а) переменный электрический ток
- б) импульсный электрический ток
- в) постоянный электрический ток

**27. Электрический ток, изменяющийся во времени по величине, но не по направлению, называется**

- а) переменный электрический ток
- б) импульсный электрический ток
- в) постоянный электрический ток

**28. Единицы измерения электрической мощности**

- а) Ватт
- б) Джоуль
- в) Ватт в секунду
- г) Ампер

**29. С увеличением крутизны фронта отдельного импульса его раздражающий эффект**

- а) возрастает
- б) убывает

в) не меняется

**30. Хронаксиметрия – это метод исследования функционального состояния легковозбудимых биотканей при действии на них**

- а) постоянным током
- б) импульсным током
- в) переменным и постоянным током
- г) электромагнитными волнами

**31. Кривая электровозбудимости – это зависимость**

- а) порогового значения импульсного тока от длительности импульса
- б) мембранного потенциала аксона кальмара от времени
- в) импеданса биоткани от частоты переменного тока
- г) электропроводности биоткани от температуры

**32. Укажите количественные характеристики хронаксиметрии.**

- а) реобаза и хронаксия
- б) импеданс и электропроводность
- в) реобаза и импеданс
- г) хронаксия и электропроводность

**33. Какой из параметров, измеряемых в хронаксиметрии, является пороговым значением импульсного тока?**

- а) хронаксия
- б) реобаза
- в) импеданс
- г) электропроводность

**34. Какой из параметров, измеряемых в хронаксиметрии, измеряется в миллисекундах?**

- а) хронаксия
- б) реобаза
- в) подвижность ионов
- г) период импульсного тока

**35. Какой из параметров, измеряемых в хронаксиметрии, измеряется в миллиамперах?**

- а) хронаксия
- б) реобаза
- в) электропроводность
- г) подвижность ионов

**36. Импульсный ток с частотой в пределах 50 –100 Гц вызывает в биотканях**

- а) раздражающее действие
- б) тепловое действие
- г) не оказывает никакого действия

**37. Переменный ток с частотой свыше 500 КГц вызывает в биотканях**

- а) раздражающее действие
- б) тепловое действие
- в) не оказывает никакого действия

**38. Под действием переменного тока высоких частот (диатермия) лучше прогреваются**

- а) биоткани- проводники
- б) биоткани- диэлектрики
- в) тепловой эффект отсутствует
- г) одинаково биоткани- проводники и диэлектрики

**39. Вынужденные колебания происходят с частотой, равной**

- а) собственной частоте колебаний тела;
- б) частоте вынуждающей силы;
- в) механической частоте колебаний;
- г) внутренней частоте колебаний тела;

**40. Затухающие колебания – это колебания, у которых амплитуда**

- а) меняется по гармоническому закону;
- б) меняется по синусоидальному закону;



- в) увеличивается с течением времени;
- г) уменьшается с течением времени;

**41. Какая величина является энергетической характеристикой механической волны?**

- а) интенсивность;
- б) частота;
- в) фаза;
- г) декремент;

**42. Вектор Умова определяет**

- а) плотность потока частиц;
- б) плотность потока энергии;
- в) плотность среды;
- г) плотность вакуумной среды;

**43. Звук – это волна**

- а) длинномерная;
- б) механическая;
- в) электромагнитная;
- г) корпускулярная;

**44. Звук – это волна упругих колебаний**

- а) продольная;
- б) поперечная;
- в) скользящая;
- г) экспоненциальная;

**45. Распространение колебаний в упругих средах в пределах частот от 16 Гц до 20кГц называется**

- а) инфразвук;
- б) звук;
- в) киберзвук;
- г) ультразвук;

**46. Распространение колебаний в упругих средах в пределах частот ниже 16 Гц называется**

- а) инфразвук;
- б) звук;
- в) киберзвук;
- г) ультразвук;

**47. Распространение колебаний в упругих средах в пределах частот выше 20 кГц называется**

- а) инфразвук;
- б) звук;
- в) киберзвук;
- г) ультразвук;

**48. С увеличением плотности среды скорость звука**

- а) не изменяется;
- б) возрастает;
- в) убывает;
- г) убывает экспоненциально;

**49. Выберите физическую характеристику звука**

- а) громкость;
- б) частота;
- в) тембр;
- г) высота;

**50. Выберите характеристику слухового ощущения**

- а) акустический спектр;
- б) интенсивность;
- в) частота;
- г) высота;

**51. Какой звук представляет собой периодический процесс?**

- а) тон;

- б) шум;
- в) звуковой удар;
- г) звуковое давление;

**52. Гармоническим законом описывается**

- а) сложный тон;
- б) простой тон;
- в) низкий тон;
- г) высокий тон;

**53. Тембр звука как слуховое ощущение определяется**

- а) интенсивностью;
- б) акустическим спектром;
- в) громкостью;
- г) частотой;

**54. Интенсивность как физическая характеристика звука определяет его**

- а) громкость;
- б) тембр;
- в) частоту;
- г) высоту;

**55. Высота звука как слуховое ощущение определяется**

- а) интенсивностью;
- б) громкостью;
- в) акустическим спектром;
- г) частотой;

**56. Частота как физическая характеристика звука определяет его**

- а) тембр;
- б) спектр;
- в) высоту;
- г) громкость;

**57. Громкость звука как слуховое ощущение определяется**

- а) частотой;
- б) интенсивностью;
- в) акустическим спектром;
- г) высотой;

**58. Какие из перечисленных методов медицинской диагностики являются акустическими?**

- а) реография;
- б) компьютерная томография;
- в) аускультация;
- г) реокардиография;

**59. Величина, обратная периоду колебаний называется**

- а) фазой колебаний;
- б) частотой колебаний;
- в) амплитудой колебаний;
- г) интенсивностью колебаний;

**60. Расстояние, проходимое волной за время, равное периоду колебаний, называется**

- а) фазой волны;
- б) длиной волны;
- в) амплитудой волны;
- г) спектром волны;

**61. Акустический спектр как физическая характеристика звука определяет его**

- а) широту;
- б) громкость;
- в) модуляцию;
- г) тембр;

**62. Какие колебания могут вызвать резонанс в организме?**

- а) инфразвуковые;
- б) ультразвуковые;
- в) сверхзвуковые;
- г) надтональные;

**63. В медицине для массажа используют колебания**

- а) сверхзвуковые;
- б) инфразвуковые;
- в) ультразвуковые;
- г) надтональные;

**64. Укажите природу рентгеновского излучения**

- а) поток электронов;
- б) поток нейтрино;
- в) электромагнитная волна;
- г) поток антинейтрино;

**65. Жесткое рентгеновское излучение – это излучение**

- а) с малой длиной волны и малой проникающей способностью;
- б) с большой длиной волны и большой проникающей способностью;
- в) с малой длиной волны и большой проникающей способностью;
- г) с большой длиной волны и малой проникающей способностью;

**66. Мягкое рентгеновское излучение – это излучение**

- а) с малой длиной волны и малой проникающей способностью;
- б) с большой длиной волны и большой проникающей способностью;
- в) с малой длиной волны и большой проникающей способностью;
- г) с большой длиной волны и малой проникающей способностью;

**67. При прохождении через вещество интенсивность рентгеновского излучения**

- а) уменьшается;

- б) увеличивается;
- в) стабилизируется;
- г) не изменяется;

**68. Компьютерная томография основана на использовании**

- а) альфа-излучения;
- б) бета-излучения;
- в) гамма-излучения;
- г) R-излучения;

**69. Нестабильные химические элементы, способные к самопроизвольному распаду и осуществляющие его, называются**

- а) изотопами;
- б) радионуклидами;
- в) изомерами;
- г) квантами;

**70. Число распадов радиоактивных ядер, происходящих за единицу времени называется**

- а) активностью радионуклида;
- б) поглощенной дозой;
- в) экспозиционной дозой;
- г) эквивалентной дозой;

**71. Единицы измерения активности радионуклида**

- а) Генри;
- б) Беккерель;
- в) Грей;
- г) Рентген;

**72. Для характеристики поглощенной энергии ионизирующего излучения единицей массы вещества используется понятие**

- а) экспозиционной дозы;
- б) поглощенной дозы;
- в) эквивалентной дозы;

г) нет правильного ответа;

**73. Для оценки поглощенной дозы служат следующие внесистемные единицы**

- а) Грэй;
- б) Беккерель;
- в) Зиверт;
- г) Рентген;

**74. Какое излучение наименее опасно при внешнем облучении?**

- а) рентгеновское излучение;
- б) альфа-излучение;
- в) бета-излучение;
- г) поток фотонов;

**75. Назовите единицы измерения эквивалентной дозы**

- а) Рентген;
- б) Бэр;
- в) Грэй;
- г) Беккерель;

**76. Фотолюминесценция - это**

- а) излучение фотонов света;
- б) поглощение фотонов света;
- в) излучение альфа-частиц;
- г) поглощение бета-частиц;

**77. Нейтральная фундаментальная частица с полуцелым спином, относящаяся к классу лептонов -**

- а) нейтрино;
- б) альфа-частица;
- в) протон;
- г) электрон;

**78. Фотолюминесценция возникает за счет воздействия на вещество**

- а) фотонов света;
- б) потока электронов;
- в) потока нейтрино;
- г) потока альфа-частиц;

**79. Католюминесценция возникает за счет воздействия на вещество**

- а) фотонов света;
- б) потока электронов;
- в) потока нейтрино;
- г) потока альфа-частиц;

**80. Укажите, у какого из ионизирующих излучений ионизирующая способность больше?**

- а) альфа-излучение;
- б) бета-излучение;
- в) гамма-излучение;
- г) поток фотонов;

**81. Чем больше плотность среды, тем скорость электромагнитной волны**

- а) больше
- б) скорость волны не зависит от плотности среды
- в) меньше

**82. Вектор Умова- Пойнтинга показывает**

- а) направление распространения звуковых волн
- б) направление распространения электромагнитных волн
- в) направление потока вязкой жидкости
- г) направление потока нейтронов

**83. Единицы измерения электромагнитной энергии**

- а) Вольт



- б) Ватт
- в) Джоуль
- г) Ампер

**84. Структурной единицей мембраны является фосфолипид, состоящий из**

- а) полярной головки и неполярного хвоста
- б) гидрофобной головки и гидрофильного хвоста
- в) неполярной головки и полярного хвоста
- г) гидрофильной головки и гидрофильного хвоста

**85. Эффект Комптона описывает рассеяние**

- а) фотонов на свободных электронах
- б) электронов на атомах
- в) фотонов на ядрах атомов
- г) фотонов на электронах внутренних оболочек

**86. Фотоэффект - это**

- а) упругое рассеяние фотонов свободными электронами
- б) поглощение фотонов ядром атома
- в) эмиссия электронов под действием фотонов
- г) поглощение фотонов электронами внутренних оболочек

**87. Бета-излучение по своей природе - это**

- а) поток ядер атома гелия
- б) поток фотонов
- в) поток электронов или позитронов
- г) поток нейтронов

**88. Гамма излучение - это**

- а) поток ядер атома гелия
- б) поток фотонов
- в) поток нейтронов
- г) поток электронов или позитронов

**89. Изотопы отличаются друг от друга**

- а) числом протонов
- б) числом нейтронов
- в) числом электронов
- г) числом позитронов

**90. Толщина биологической мембраны**

- а) 10 А;
- б) 10 нм;
- в) 0,5 мкм;
- г) 10 мкм;

**91. Жидкостно-мозаичная модель мембраны включает в себя**

- а) белковый слой, полисахариды и поверхностные липиды;
- б) липидный монослой и холестерин;
- в) липидный бислой, белки, микрофиломенты;
- г) липидный бислой;

**92. Липидная часть биологической мембраны находится в следующем физическом состоянии**

- а) жидком аморфном;
- б) твердом кристаллическом;
- в) твердом аморфном;
- г) жидкокристаллическом;

**93. Латеральная диффузия - это**

- а) переход липидов из одного слоя мембраны в другой
- б) движение липидов вдоль слоя
- в) транспорт веществ через мембрану

**94. Флип-флоп - это**

- а) движение липидов вдоль слоя

- б) переход липидов из одного слоя мембраны в другой
- в) транспорт веществ через мембрану

**95. Какая модель мембран используется в качестве новой лекарственной формы?**

- а) монослойная
- б) бислойная
- в) липосома

**96. Фазовый переход липидного бислоя мембран из жидкокристаллического состояния в гель сопровождается**

- а) уменьшением толщины мембраны
- б) толщина мембраны не меняется
- в) увеличением толщины мембраны

**97. Перенос ионов при пассивном транспорте происходит**

- а) из области меньшего электрохимического потенциала в область большего электрохимического потенциала
- б) из области большего электрохимического потенциала в область меньшего электрохимического потенциала
- в) пассивный транспорт не зависит от электрохимического потенциала

**98. Перенос незаряженных молекул при пассивном транспорте происходит**

- а) из области меньшей концентрации в область большей концентрации вещества
- б) из области большей концентрации в область меньшей концентрации вещества
- в) пассивный транспорт не зависит от разности концентраций

**99. Перенос ионов при активном транспорте происходит**

- а) из области меньшего электрохимического потенциала в область большего электрохимического потенциала
- б) из области большего электрохимического потенциала в область меньшего электрохимического потенциала
- в) электрохимический потенциал не влияет на активный транспорт

**100. Что такое активный транспорт?**

- а) перенос веществ через мембрану с затратами клеткой химической энергии
- б) перенос веществ через мембрану без затрат клеткой химической энергии
- в) самопроизвольный процесс перехода веществ через клеточную мембрану

**101. Укажите пример активного транспорта**

- а) диффузия
- б) осмос
- в) фильтрация
- г) протонная помпа

**102. Какой вид транспорта связан с переносом воды через мембрану?**

- а) диффузия
- б) осмос
- в) работа ионных насосов

**103. Уравнение диффузии Фика для неэлектролитов записывается**

а)

$$J_m = D \frac{dx}{dt}$$

б)

$$J_m = D \frac{dp}{dx}$$

в)

$$J_m = -D \frac{dC}{dx}$$

г)

$$J_m = -D \frac{dC}{dt}$$

**104. Перенос веществ при облегченной диффузии идет по сравнению с простой диффузией**

- а) быстрее
- б) медленнее
- в) с такой же скоростью

**105. Фильтрация - это**

- а) движение растворенного вещества под действием градиента концентрации
- б) движение растворителя под действием градиента концентрации
- в) движение растворителя под действием градиента давления

**106. Осмос - это**

- а) движение растворенного вещества под действием градиента концентрации
- б) движение растворителя под действием градиента концентрации
- в) движение растворителя под действием градиента давления

**107. Уравнение Теорелла определяет поток вещества в зависимости от градиента**

- а) давления
- б) потенциала
- в) концентрации
- г) температуры
- д) электрохимического потенциала

**108. Опыт Уссинга доказывает существование**

- а) пассивного транспорта
- б) фильтрации
- в) активного транспорта
- г) облегченной диффузии

**109. При облегченной диффузии явление насыщения связано с**

- а) уменьшением разности концентраций
- б) занятостью всех переносчиков
- в) изменением температуры
- г) фазового состояния мембраны

**110. Проницаемость мембраны зависит от её толщины**

- а) прямопропорционально
- б) обратнопропорционально
- в) не зависит

**111. Какая из перечисленных функций мембраны является специфической**

- а) механическая
- б) транспортная
- в) энергетическая
- г) матричная
- д) барьерная

**112. Основу структуры биологических мембран составляют**

- а) слой белков
- б) углеводы
- в) двойной слой фосфолипидов
- г) аминокислоты
- д) двойная спираль ДНК

**113. Уравнение Гагена-Пуазейля описывает**

- а) диффузию
- б) осмос
- в) фильтрацию
- г) работу кальциевого насоса

**114. Условие максимума при интерференции - разность хода равна**

- а) четному числу полуволен
- б) нечетному числу полуволен
- в) нулю

**115.** Две волны называются когерентными, если

- а) у них одинаковая длина волны
- б) у них одинаковая длина волны и постоянная разность хода
- в) у них различная длина волны и постоянная разность хода
- г) у них различная длина волны и нет разности хода

**116. Какое явление лежит в основе рентгеноструктурного анализа?**

- а) Интерференция когерентных волн на кристаллах
- б) Дифракция видимого света
- в) Дифракция рентгеновских лучей на пространственных структурах
- г) Интерференция рентгеновских лучей

**117. Какое излучение может испытывать дифракцию на кристаллах?**

- а) Видимое
- б) Инфракрасное
- в) Ультрафиолетовое
- г) Рентгеновское

**118. Свет называется естественным, если колебания вектора электрической напряженности происходят**

- а) строго в определенной плоскости
- б) в разных плоскостях, но с одной амплитудой
- в) в разных плоскостях и с разной амплитудой

**119. Свет называется линейно поляризованным, если колебания вектора электрической напряженности происходят**

- а) строго в одной плоскости
- б) в разных плоскостях, но с одинаковой амплитудой
- в) в разных плоскостях и с разными амплитудами

**120. Призма Николя используется для**

- а) разложения белого света в спектр
- б) получения дифракционной картины
- в) получения поляризованного света
- г) получения когерентного света

**121. Оптическая активность - это способность вещества**

- а) по-разному поглощать обыкновенный и необыкновенный лучи
- б) поляризовать свет
- в) вращать плоскость поляризации
- г) изменять интенсивность падающего света

**122. Абсолютный показатель преломления среды равен**

- а) отношению скорости света в вакууме к скорости света в среде
- б) отношению скоростей света в двух средах
- в) отношению синуса угла падения к синусу угла преломления
- г) отношению синуса угла падения к синусу угла отражения

**123. Укажите условие для явления полного внутреннего отражения**

- а) Луч переходит из оптически менее плотной среды в более плотную
- б) Луч переходит из оптически более плотной среды в менее плотную
- в) Луч переходит из вакуума в среду

**124. Какой прибор используется для определения показателя преломления и концентрации растворов**

- а) колориметр
- б) поляриметр
- в) рефрактометр
- г) интерферометр

**125. Какой прибор используется для определения концентрации оптически активных веществ?**

- а) колориметр
- б) рефрактометр



- в) поляриметр
- г) интерферометр

**126. Предел разрешения микроскопа - это**

- а) расстояние наилучшего зрения
- б) оптическая длина тубуса
- в) минимальное расстояние между двумя точками, которые видны раздельно
- г) произведение фокусного расстояния объектива на фокусное расстояние окуляра

**127. Как можно увеличить разрешающую способность микроскопа?**

- а) Увеличить длину волны излучения
- б) Уменьшить длину волны излучения
- в) Изменить фокусное расстояние объектива
- г) Изменить фокусное расстояние окуляра

**128. Качественные характеристики микроскопа тем лучше, чем**

- а) больше его предел разрешения
- б) меньше его предел разрешения

**129. Какое явление подтверждает волновые свойства электрона?**

- а) поглощение
- б) рассеяние
- в) дифракция
- г) фотоэффект

**130. У какого микроскопа самая большая разрешающая способность?**

- а) у оптического
- б) у иммерсионного
- в) у электронного

**131. Какое явление называется поглощением света?**

- а) случайное изменение направления при прохождении через вещество
- б) увеличение интенсивности при прохождении через вещество
- в) уменьшение интенсивности при прохождении через вещество
- г) перераспределение интенсивности с образованием минимумов и максимумов.

**132. Рассеяние света - это**

- а) увеличение интенсивности при прохождении через вещество
- б) уменьшение интенсивности при прохождении через вещество
- в) случайное изменение направления распространения при прохождении через вещество

**133. Концентрационная колориметрия используется для определения**

- а) концентрации окрашенных растворов
- б) концентрации коллоидных растворов
- в) концентрации оптически активных веществ

**134. Какое изображение дает оптический микроскоп?**

- а) действительное увеличенное
- б) действительное уменьшенное
- в) мнимое увеличенное
- г) мнимое уменьшенное

**135. Электрон излучает электромагнитную волну, если**

- а) переходит с ближней к ядру орбиты на более удаленную
- б) переходит с более удаленной от ядра орбиты на более ближнюю
- в) вращается вокруг ядра на стационарной орбите

**136. Электрон поглощает электромагнитную волну, если**

- а) переходит с ближней к ядру орбите на более удаленную
- б) переходит с более удаленной от ядра орбиты на более ближнюю
- в) вращается вокруг ядра на стационарной орбите

**137. Индуцированное излучение - это излучение, возникающее при**

- а) самопроизвольном переходе электрона с верхнего энергетического уровня на нижний
- б) переходе электрона с верхнего уровня на нижний под действием фотона
- в) переходе электрона с нижнего уровня на верхний под действием фотона

**138. Укажите условия, при которых может возникнуть индуцированное излучение**

- а) Инверсная заселенность энергетических уровней атомов
- б) Больцмановское распределение электронов по энергетическим уровням
- в) Равное количество электронов на всех энергетических уровнях

**139. Лазеры – это источники**

- а) спонтанного излучения
- б) вынужденного излучения
- в) теплового излучения
- г) рентгеновского излучения

**140. Укажите природу теплового излучения**

- а) электромагнитные волны
- б) механические волны
- в) гравитационные волны

**141. Какие тела дают тепловое излучение**

- а) тела, температура которых выше температуры окружающей среды
- б) тела, температура которых выше 0 С
- в) тела, температура которых выше 0 К

**142. Тело человека излучает электромагнитные волны?**

- а) да

- б) нет
- в) при определённых условиях

**143. Какое излучение дает тело человека?**

- а) Ультрафиолетовое
- б) Инфракрасное
- в) Тело человека не излучает

**144. В основе термографии лежит регистрация с различных точек тела излучения**

- а) ультрафиолетового
- б) инфракрасного
- в) рентгеновского
- г) гамма

**145. Абсолютно черным телом называется тело, у которого**

- а) Коэффициент поглощения равен единице
- б) Коэффициент поглощения меньше единицы
- в) Коэффициент поглощения равен единице и не зависит от длины волны излучения
- г) Коэффициент поглощения меньше единицы и зависит от длины волны излучения

**146. Закон Стефана-Больцмана определяет**

- а) Зависимость энергии излучения абсолютно черного тела от температуры
- б) Зависимость длины волны, на которую приходится максимум излучения абсолютно черного тела, от температуры
- в) Зависимость коэффициента поглощения абсолютно черного тела от температуры

**147. Фотолюминесценция - это**

- а) излучение света под действием радиоактивного излучения
- б) поглощение света под действием фотонов

- в) излучение света под действием фотонов
- г) поглощение света под действием химических факторов

**148. Фотолюминесценция возникает за счет воздействия на вещество**

- а) электронов
- б) протонов
- в) фотонов
- г) свободных радикалов

**149. Закон Стокса утверждает, что длина волны люминесценции**

- а) больше длины волны возбуждающего излучения
- б) меньше длины волны возбуждающего излучения
- в) совпадает с длиной волны возбуждающего излучения

**150. Спектр излучения - это зависимость**

- а) интенсивности излучения от температуры
- б) интенсивности излучения от длины волны
- в) коэффициента поглощения от температуры
- г) коэффициента поглощения от длины волны

**151. Спектральный анализ позволяет проводить**

- а) исследование только качественного состава образца
- б) исследование только количественного состава образца
- в) исследование и качественного, и количественного состава образца

**152. Внешний фотоэффект - это**

- а) эмиссия электронов с поверхности металлов под действием света
- б) свечение веществ под действием электронов
- в) образование эдс в полупроводниках под действием света
- г) распад ядер атомов под действием фотонов

**153. Энергия кванта с ростом частоты**

- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) не изменяется

**154. Энергия кванта с увеличением длины волны**

- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) энергия кванта не зависит от длины волны

**155. Согласно законам Столетова, кинетическая энергия электрона зависит от**

- а) интенсивности света
- б) длины волны света
- в) материала катода
- г) работы выхода

**156. Как называется случайное событие, вероятность которого равна нулю?**

- а) достоверное
- б) невозможное
- в) вероятное
- г) случайное

**157. Как называется случайное событие, вероятность которого равна единице?**

- а) достоверное
- б) невозможное
- в) вероятное
- г) случайное

**158. В каких пределах изменяется вероятность случайного события?**

- а) от -1 до +1
- б) от 0 до +1

в) от 0 до бесконечности

г) от минус бесконечности до плюс бесконечности

**159. Дискретная случайная величина – это величина, принимающая**

а) бесчисленное множество значений в конечном интервале

б) счетное множество значений в конечном интервале

**160. Непрерывная случайная величина – это величина, принимающая**

а) бесчисленное множество значений в конечном интервале

б) счетное множество значений в конечном интервале

### Ключи к тестам

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	б	41	а	81	в	121	в
2	а	42	б	82	б	122	а
3	б	43	б	83	в	123	б
4	в	44	а	84	а	124	в
5	г	45	б	85	а	125	в
6	б	46	а	86	в	126	в
7	б	47	г	87	в	127	б
8	б	48	б	88	б	128	б
9	б	49	б	89	б	129	в
10	а	50	г	90	б	130	в
11	в	51	б	91	в	131	в
12	б	52	б	92	г	132	в
13	б	53	б	93	б	133	а
14	б	54	а	94	б	134	в
15	а	55	г	95	в	135	б
16	в	56	в	96	в	136	а
17	г	57	б	97	б	137	б
18	а	58	в	98	б	138	а
19	в	59	б	99	а	139	б
20	б	60	б	100	а	140	а
21	а	61	г	101	г	141	в
22	б	62	а	102	б	142	а

23	г	63	б	103	в	143	б
24	б	64	а	104	а	144	б
25	в	65	в	105	в	145	в
26	а	66	г	106	б	146	а
27	б	67	а	107	д	147	в
28	а	68	г	108	в	148	в
29	а	69	б	109	б	149	а
30	б	70	а	110	б	150	а
31	а	71	б	111	в	151	в
32	а	72	б	112	в	152	а
33	б	73	а	113	в	153	а
34	а	74	г	114	а	154	б
35	б	75	б	115	б	155	б
36	а	76	а	116	в	156	б
37	б	77	а	117	г	157	а
38	а	78	а	118	б	158	б
39	б	79	а	119	а	159	б
40	г	80	а	120	в	160	а

### **Критерии и шкалы оценки тестового контроля:**

Оценка «отлично» - **высокий уровень компетенции** - выставляется студенту, если он дал правильные ответы на 85% и более тестовых заданий;

Оценка «хорошо» - **средний уровень компетенции** - выставляется студенту, если он ответил правильно на 75-84% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» - **низкий уровень компетенции** - выставляется студенту, если он ответил правильно на 65-74% тестовых заданий;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 64% правильных ответов на тестовые задания.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ**

### **Задача 1**

В урне 9 красных, 6 жёлтых и 5 зелёных шаров. Из урны наугад достают один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется жёлтым?

### **Задача 2**

Петя, Вика, Катя, Игорь, Антон, Полина бросили жребий — кому



начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

### **Задача 3**

В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.

### **Задача 4**

Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало число очков, не большее 3.

### **Задача 5**

В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.

### **Задача 6**

Коля выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 5.

### **Задача 7**

Для экзамена подготовили билеты с номерами от 1 до 50. Какова вероятность того, что наугад взятый учеником билет имеет однозначный номер?

### **Задача 8**

Рассчитать вес ребенка 8 месяцев жизни, если известно, что вес при рождении ребенка составил 2кг. 800г, а ежемесячно он набирал в весе согласно табличным данным.

### **Задача 9**

Сколько весит ребенок 1 года жизни, родившийся с весом 3кг 300г, если известно, что за последние 4 месяца он набрал в весе 2 кг, а остальные месяцы набирал в весе согласно таблице.

### **Задача 10**

Ребенку 5 месяцев. При рождении он весил 3000г, рассчитайте вес ребенка согласно таблице и его объем питания.

### **Задача 11**

Рассчитать, на сколько больше пищи требуется 6-месячному ребенку, чем 2-месячному, если известно, что в 6 месяцев ребенок весил 5800 г, а в 2 месяца – 4000г.

### **Задача 12**

В отделении за сутки в среднем расходуется 0,5 кг хлорной извести. Во время генеральной уборки помещений было израсходовано 153% среднесуточного количества хлорной извести. Сколько хлорной извести израсходовал персонал отделения во время генеральной уборки помещения?

### **Задача 13**

Для раствора используется соотношение 5: 200. Сколько литров раствора можно приготовить из 1,5 кг чистого вещества?

### **Задача 14**

Сделана инъекция галантамина гидробромида 1мл – 25% раствора. Сколько сухого вещества содержалось во введенном препарате?

### **Задача 15**

Потребность поликлиники в специалистах – 25 человек, а работает всего – 22 человека. Сколько это процентов?

### **Задача 16**

Фурацилина в растворе всего 0,02%. Сколько литров дезраствора можно получить из 2 граммов фурацилина?

### **Задача 17**

Масса сердца составляет  $\frac{1}{220}$  часть от массы тела человека. Вычислите массу сердца человека 35 лет, если известно, что в 28 лет он весил 116 кг и ежегодно терял в весе по 1,5кг.

### **Задача 18**

Вычислить объем сердца взрослого человека, если его длина  $h = 12$ см, а поперечный разрез  $d = 8$ см ( $V = \frac{1}{2}\pi d^2 h$ )

### **Задача 19**

Кость голени человека имеет длину  $h = 40$ см, ширину  $d = 5$ см. Вычислить объем кости ( $V = S \cdot h = \pi \cdot d \cdot h$ ).

### **Задача 20**

Масса человека 70кг. Мышечная система составляет 40% от массы тела. На мышцы нижних конечностей приходится 50% от общего количества мышц. Сколько это килограммов?

### **Задача 21**

Масса женщины в возрасте 35 лет составляет 72 кг. Масса ее спинного мозга 35г. Вычислить, сколько процентов от веса тела составляет вес ее спинного мозга.

### **Задача 22**

Вес человека 105 кг. Сколько весит его спинной мозг, если его масса составляет 0,05% от массы тела?

### **Задача 23**

Через почки в течение суток протекает 1500л крови. Вся кровь через почки проходит примерно через 5 мин (5-6л). Сколько крови пройдет через почки человека за час?

### **Задача 24**

Емкость мочевого пузыря 3-месячного ребенка составляет 100мл. он заполнен на 25%. Сколько это мл мочи находится в мочевом пузыре?

### **Задача 25**

Рассчитать на сколько изменилась масса крови взрослого человека, если первоначальный вес его был 68кг, а за 3 месяца он набрал 8кг, за последние 2 месяца сбросил 4кг?

### **Задача 26**

Объем циркулирующей крови в организме составляет  $\frac{1}{13}$  от массы тела. В большом круге кровообращения содержится 75 – 80%, а в малом – 20 – 25% крови. Сколько крови циркулирует в малом круге кровообращения человека массой 65кг?

### **Задача 27**

Человек при спокойном дыхании делает 16 дыхательных движений в минуту. При физической нагрузке количество дыхательных движений увеличивается на 50%. Сколько углекислого газа при физической нагрузке выдохнул человек за 2 минуты, если ЖЕЛ = 4000см<sup>3</sup>?

### Задача 28

В течение одной минуты человек делает 16 дыхательных движений, при этом в легкие поступает за 1 вдох  $1500 \text{ см}^3$  воздуха. Какова минутная вентиляция легких?

### Задача 29

Рассчитайте массу крови новорожденного ребенка весом 3,8кг.

### Задача 30

За сутки в отделение израсходовано 765 г хлорной извести вместо среднесуточной нормы расхода 500 г. На сколько процентов больше израсходовано хлорной извести?

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ РЕШЕНИЯ

### Задача 1

*Решение.* Общее число исходов равно числу шаров:  $9 + 6 + 5 = 20$ . Число исходов, благоприятствующих данному событию, равно 6. Искомая вероятность равна  $6 \div 20 = 0,3$ .

Ответ: 0,3.

### Задача 2

*Решение.* Вероятность события равна отношению количества благоприятных случаев к количеству всех случаев. Благоприятными случаями являются 3 случая, когда игру начинает Петя, Игорь или Антон, а количество всех случаев 6. Поэтому искомое отношение равно  $3:6=0,5$ .

Ответ: 0,5.

### Задача 3

*Решение.*  $1:8=0,125$

Ответ. 0,125

### Задача 4

*Решение.* При бросании кубика равновозможны шесть различных исходов. Событию "выпадет не больше трёх очков" удовлетворяют три случая: когда на кубике выпадает 1, 2, или 3 очка. Поэтому вероятность

того, что на кубике выпадет не больше трёх очков равна  $3:6=0,5$

Ответ: 0,5.

### **Задача 5**

*Решение.* При бросании кубика  $6^3= 216$  различных исходов, благоприятных 14.

$14: 216 = 0,07.$

Ответ: 0,07.

### **Задача 6**

*Решение.* Всего трехзначных чисел 900. На пять делится каждое пятое из них, то есть таких чисел  $900:5=180$ . Вероятность того, что, Коля выбрал трехзначное число, делящееся на 5, определяется отношением количества трехзначных чисел, делящихся на 5, ко всему количеству трехзначных чисел:  $180:900=0,2$ .

Ответ: 0,2.

### **Задача 7**

*Решение.* Всего было подготовлено 50 билетов. Среди них 9 были однозначными. Таким образом, вероятность того, что наугад взятый учеником билет имеет однозначный номер равна  $9:50=0,18$ . Ответ: 0,18.

### **Задача 8**

Решение:  $2800 + 600 + 800 + 800 + 750 + 700 + 650 + 600 + 550 = 8250$

(г)

Ответ: В 8 месяцев ребенок весил 8кг 250г.

### **Задача 9**

*Решение:*  $3300 + 2000 = 5300$

$5300 + 700 + 650 + 600 + 550 + 500 + 450 + 400 + 350 = 9500$  (г)

Ответ: В 1 год ребенок весил 9кг 500г

### **Задача 10**

*Решение:*  $3000 + 600 + 800 + 800 + 750 + 700 = 6650$  (г)

$6650: 7 = 950$  (г)

Ответ: В 5 месяцев вес ребенка 6кг 650г, а V питания 950г.

### **Задача 11**

*Решение:*  $5800 \cdot 1\sqrt{7} = 828, 6$

$4000 \cdot 1\sqrt{6} = 666, 7$

$828, 6 - 666, 7 = 161,9$  (г)

*Ответ: 6-месячному ребенку требуется на 161, 9 г больше пищи, чем 2-месячному.*

### **Задача 12**

*Решение: 1) 0,5 кг: 100% = 0,005*

*2) 0,005 · 153% = 0,765 (кг)*

*Ответ: За сутки во время генеральной уборки израсходовано 0, 765 кг хлорной извести.*

### **Задача 13**

*Решение: 1мл – 25%*

*Xмл – 100%*

*X = 100: 25 = 4 (мг)*

*Ответ: 4 мг содержалось сухого вещества в препарате.*

### **Задача 14**

*Решение: 1мл – 25%*

*Xмл – 100%*

*X = 100: 25 = 4 (мг)*

*Ответ: 4 мг содержалось сухого вещества в препарате.*

### **Задача 15**

*Решение: 25 – 100%*

*22 – X%*

*25X = 2200*

*X = 88*

*Ответ: Работает 88% специалистов.*

### **Задача 16**

*Решение: 2 : 0,02 = 100*

*100 · 100 = 10000мл = 10 л*

*Ответ: Из 2 граммов фурацилина можно получить 10л дезраствора.*

*Ответ 11% составляет вес 4-мес. плода от веса 7-мес. плода.*

### **Задача 17**

*Решение: 35 – X*

*28 – 116*

*35 – 28 = 7*

*7 · 1,5 = 10,5*

*116 – 10,5 = 105,5*

*105,5 : 220 = 0,477*

*Ответ: масса сердца человека в 35 лет составила 477г.*

### **Задача 18**

*Решение: V = 1\12 · 3,14 · 8<sup>2</sup> · 12 = 200,96*

*Ответ: Объем сердца взрослого человека 200,96 см<sup>3</sup>.*

**Задача 19**

Решение:  $V = 3,14 \cdot 40 \cdot 5 = 628$

Ответ: Объем кости голени  $628 \text{ см}^3$ .

**Задача 20**

Решение:  $70: 100 \cdot 40 = 28$

$28: 100 \cdot 50 = 14$

Ответ: Мышечная система нижних конечностей составляет  $14 \text{ кг}$ .

**Задача 21**

Решение:  $72 - 100\%$

$X - 0,035$

$X = 0,035 \cdot 100: 72 = 0,049\%$

Ответ:  $0,049\%$  вес спинного мозга от веса тела.

**Задача 22**

Решение:  $105: 100 \cdot 0,05 = 0,0525 \text{ кг} = 52,5 \text{ г}$

Ответ:  $52,5 \text{ г}$  весит спинной мозг человека.

**Задача 23**

Решение: Составим пропорцию:  $24 \text{ ч} - 1500 \text{ л}$

$1 \text{ ч} - X \text{ л}$

Откуда  $X = 1500 \cdot 1 \backslash 24 = 62,5$

Ответ:  $62,5 \text{ л}$  крови проходит через почки человека за час.

**Задача 24**

Решение:  $100: 100 \cdot 25 = 25$

Ответ: мочевой пузырь заполнен на  $25 \text{ мл}$ .

**Задача 25**

Решение:  $(68 + 8 - 4) : 100 \cdot 7 = 5,04 \text{ кг}$  масса крови

$68 : 100 \cdot 7 = 4,76 \text{ кг}$  исходная масса крови

$5,04 - 4,76 = 0,28 \text{ кг} = 280 \text{ г}$

Ответ: На  $280 \text{ г}$  изменилась масса крови взрослого человека.

**Задача 26**

Решение:  $65 \cdot 1 \backslash 13 = 5 \text{ кг}$  всего крови

$5: 100 \cdot 75 = 3,75 \text{ кг}$  крови в большом круге кровообращения

$5 - 3,75 = 1,25 \text{ кг}$  крови в малом круге кровообращения

Ответ:  $1,25 \text{ кг}$  крови циркулирует в малом круге кровообращения человека.

**Задача 27**

Решение:  $(16 + 16: 100 \cdot 50) \cdot 2 = 48$  – дыхательных движений при физической нагрузке делает человек за  $2$  минуты

$1500 \cdot 48 : 100 \cdot 4 = 2880 \text{ см}^3$  (т. к. резервный объем выдоха равен  $500 \text{ см}^3$ )  
Ответ:  $2880 \text{ см}^3$  углекислого газа при физической нагрузке выдохнул человек за 2 минуты.

### **Задача 28**

Решение:  $16 \cdot 1500 = 24000 \text{ см}^3$

Ответ:  $24000 \text{ см}^3$  вдохнул человек в течение одной минуты.

### **Задача 29**

Решение:  $3,8 : 100 \cdot 15 = 0,57$

Ответ: Масса крови новорожденного ребенка весом  $3,8 \text{ кг} - 0,57 \text{ кг}$ .

### **Задача 30**

Решение: 1)  $765 - 500 = 265$

2)  $265 \cdot 100 = 26500$

3)  $26500 : 500 = 53$

Ответ: На  $53\%$  больше израсходовано хлорной извести за сутки.

## **5.2 Оценочные материалы для оценки промежуточной аттестации (оценка планируемых результатов обучения)**

### **Вопросы к экзамену**

#### **МАТЕМАТИКА**

1. Производная функции. Определение, задачи приводящие к понятию производной.
2. Правила дифференцирования. Таблица производных.
3. Производная сложной функции.
4. Производная неявной функции.
5. Логарифмическое дифференцирование.
6. Неопределённый интеграл.
7. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов
8. Непосредственное интегрирование.
9. Интегрирование подстановкой.
10. Интегрирование по частям.
11. Интегрирование рациональных функций.
12. Определённый интеграл.
13. Метод подстановки в определённом интеграле.
14. Интегрирование по частям в определённом интеграле.
15. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
16. Дифференциальные уравнения с разделёнными и с разделяющимися переменными.
17. Однородные дифференциальные уравнения.



18. Линейные дифференциальные уравнения.
19. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.
20. Классическое определение вероятности.
21. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
22. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
23. Формула Бернулли.
24. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
25. Формула Пуассона.
26. Случайные величины.
27. Числовые характеристики случайных величин.
28. Основные понятия математической статистики.
29. Законы распределения.

## ФИЗИКА

1. Механика. Кинематика. Механическое движение.
2. Виды движений.
3. Время, траектория, Путь.
4. Тело отсчета. Система координат. Система отсчета.
5. Поступательное движение и ее характеристики.
6. Вращательное движение и ее характеристики. 7. Криволинейное движение и ее характеристики.
8. Колебательное движение и ее характеристики.
9. Механическая работа. Мощность.
10. Импульс. Закон сохранения импульса.
11. Энергия и ее виды. Закон сохранения энергии.
12. Механические волны и ее характеристики.
13. Звуковые волны и ее характеристики.
14. Ультразвук и ее применение в медицине.
15. Инфразвук и ее применение в медицине.
16. Динамика. Взаимодействия. Сила.
17. Три закона Ньютона.
18. Сила тяжести. Сила всемирного тяготения. Вес тела.
19. Сила трения.
20. Сила упругости.
21. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
22. Капилляры. Типы сосудов.
23. Явления смачивания и не смачивания и их применение.
24. Деформация. Виды деформаций. Меры деформаций.
25. Механическое напряжение. Коэффициент жесткости, жесткость

соединенных тел.

26. Предел упругости, прочности, текучести, пропорциональности.

27. Упругость, пластичность, прочность, долговечность, усталость, износостойкость, твердость, трещиностойкость, подвижность, податливость, подвижность.

28. Электрический заряд и его характеристики. Электризация тел.

29. Электрический ток и ее характеристики.

30. Закон Ома для однородного участка цепи. Последовательное соединение.

31. Закон Ома для полной цепи. Параллельное соединение.

32. Электробезопасность.

33. Сторонние силы и электродвижущая сила.

34. Работа, мощность и количество теплоты электрического тока.

35. Гальванизация, электрофорез, дарсонвализация, индуктотермия, ультратонотерапия, электросон терапия, электростимуляция.

36. Магнитное поле и ее характеристики. Магнитотерапия, магнитобиология, магнитокардиография, магнетохимия, биомагнетизм,

37. Оптика. Геометрическая, волновая, квантовая оптика.

38. Фотометрия и ее характеристики.

39. Аберрация. Виды аберраций и методы их устранения. Дальтонизм.

40. Применение оптики в медицине.

41. Три направления медико – биологических приложений.

42. Методы регистрации биопотенциалов.

43. Электропроводимость биологических тканей.

44.Ионизаторы. Аэроионы. Аэроионотерапия. Франклинизация.

45. Радиоактивность и ее характеристики.

46. Виды радиоактивных излучений и их применение и вред.

47. Ядерные реакции и их виды.

48. Ядерная медицина.

49. Гидро и гемодинамика.

50. Амортизирующие, резистивные, обменные, емкостные, шунтирующие сосуды и сосуды сфинктеры.

### **5.3 Шкала и критерии оценивания планируемых результатов обучения по дисциплине**

#### **Процедура проведения и оценивания экзамена**

Экзамен проводится по билетам в форме устного собеседования. Студенту достается экзаменационный билет путем собственного случайного выбора и предоставляется 45 минут на подготовку. Защита готового решения

происходит в виде собеседования, на что отводится 20 минут. Экзаменационный билет содержит два вопроса.

Критерии выставления оценок:

- Оценка «отлично» выставляется, если студент показал глубокое полное знание и усвоение программного материала учебной дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей профессиональной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины, знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.

- Оценки «хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание основного материала учебной дисциплины, знание основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой, способность к пополнению и обновлению знаний.

- Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, показавший при ответе на экзамене знание основных положений учебной дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы экзаменационного билета.

**Для устного опроса (ответ на вопрос преподавателя):**

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

- Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

- Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической

последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### **Критерии и шкалы оценки тестового контроля:**

Оценка «отлично» - **высокий уровень компетенции** - выставляется студенту, если он дал правильные ответы на 85% и более тестовых заданий;

Оценка «хорошо» - **средний уровень компетенции** - выставляется студенту, если он ответил правильно на 75-84% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» - **низкий уровень компетенции** - выставляется студенту, если он ответил правильно на 65-74% тестовых заданий;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 64% правильных ответов на тестовые задания.

#### **Для оценки решения ситуационной задачи:**

- Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

- Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

#### **Для оценки докладов и рефератов:**

- Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.

- Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем

требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему не достаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

#### **Для оценки презентаций:**

- Оценка «отлично» выставляется, если содержание является строго научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

- Оценка «хорошо» выставляется, если содержание в целом является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если содержание включает в себя элементы научности. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту. Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки. Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте чаще всего выделены.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержание не является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту. Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок. Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация не представляется актуальной и современной. Ключевые слова в тексте не выделены.

### Критерии и шкала оценивания уровня освоения компетенции

Шкала оценивания		Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
отлично	зачтено	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании. изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо		достаточный	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу. обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно		базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	не зачтено	Компетенция не сформирована	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических

			знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.
--	--	--	---

## 6. Перечень учебно-методической литературы

### 6.1 Учебные издания:

1. Высшая математика: ряды Фурье. Преобразование Фурье [Электронный ресурс] / Г.М. Сёмина, И.В. Данченков - М. : МИСиС, 2018 Прототип Электронное издание на основе: Высшая математика : ряды Фурье. Преобразование Фурье : практикум / Г.М. Сёмина, И.В. Данченков. - М. : Изд. Дом НИТУ "МИСиС", 2018. - 47 с.- Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/>

2. Математика: основы теории дифференциальных уравнений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.К. Ушаков - М. : МИСиС, 2018. – Прототип Электронное издание на основе: Математика : основы теории дифференциальных уравнений : учеб. пособие / В.К. Ушаков. - М. : Изд. Дом НИТУ "МИСиС", 2018. - 102 с – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/>

3. Погожих, С. А. Физика. Сборник задач. Электромагнетизм, колебания и волны, оптика, квантовая и ядерная физика: учебное пособие / С. А. Погожих, С. А. Стрельцов. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 120 с. - ISBN 978-5-7782-4163-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778241633.html>

4. Погожих, С. А. Физика. Сборник задач. Механика, молекулярная физика, термодинамика, электростатика : учебное пособие / С. А. Погожих, С. А. Стрельцов. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 96 с. - ISBN 978-5-7782-3830-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/>

5. Степанова, В. А. Физика. Механика и молекулярная физика : учеб. пособие для практических занятий / В. А. Степанова, И. Ф. Уварова. - Москва : МИСиС, 2020. - 104 с. - ISBN 978-5-907226-68-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907226685.html>.

### 6.2 Методические и периодические издания

1. Бесплатные медицинские методички для студентов ВУЗов Режим доступа: <https://medvuza.ru/free-materials/manuals>

2. Журнал «Стоматология». Режим доступа: [elibrary.ru](http://elibrary.ru)

3. Российский стоматологический журнал. Режим доступа: [elibrary.ru](http://elibrary.ru)

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://window.edu.ru/>
2. Федеральная электронная медицинская библиотека Минздрава России [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.femb.ru/feml/>, <http://feml.scsml.rssi.ru>

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **8.1 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

В процессе изучения дисциплины, подготовки к лекциям и выполнению практических работ используются персональные компьютеры с установленными стандартными программами:

1. Consultant+
2. Операционная система Windows 10.
3. Офисный пакет приложений MicroSoft Office
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security.
5. PROTEGE – свободно открытый редактор, фреймворк для построения баз знаний
6. Open Dental - программное обеспечение для управления стоматологической практикой.
7. Яндекс.Браузер – браузер для доступа в сеть интернет.

### **8.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС), современных профессиональных баз данных и информационно справочных систем:**

1. Национальное научно-практическое общество скорой медицинской помощи <http://cito03.netbird.su/>
2. Научная электронная библиотека elibrary.ru <http://elibrary.ru>
3. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) <http://feml.scsml.rssi.ru/feml>
4. Всемирная организация здравоохранения <http://www.who.int/en/>
5. Министерство здравоохранения РФ <http://www.rosminzdrav.ru>
6. Стоматология <http://www.orthodent-t.ru/>
7. Виды протезирования зубов: <http://www.stom.ru/>
8. Русский стоматологический сервер <http://www.rusdent.com/>



9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента ВПО», доступ предоставлен зарегистрированному пользователю университета с любого домашнего компьютера. Доступ предоставлен по ссылке [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru).

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Методические рекомендации для студентов**

Основными видами аудиторной работы студентов, обучающихся по программе специалитета, являются лекции и практические (семинарские) занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации к самостоятельной работе. Обязанность студентов – внимательно слушать и конспектировать лекционный материал.

В процессе подготовки к семинару студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя. Примерные темы докладов, сообщений, вопросов для обсуждения приведены в настоящих рекомендациях. Кроме указанных в настоящих учебно-методических материалах тем, студенты могут по согласованию с преподавателем избирать и другие темы.

Самостоятельная работа необходима студентам для подготовки к семинарским занятиям и подготовки рефератов на выбранную тему с использованием материалов преподаваемого курса, лекций и рекомендованной литературы.

Самостоятельная работа включает глубокое изучение научных статей и учебных пособий по дисциплине. Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям, навыкам обучаемых. Обязательно следует выполнять рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой. Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела, включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

### **Методические указания по самостоятельному изучению теоретической части дисциплины**

Изучение вузовских курсов непосредственно в аудиториях обуславливает такие содержательные элементы самостоятельной работы, как умение слушать и записывать лекции; критически оценивать лекции, выступления товарищей на практическом занятии, групповых занятиях, конференциях; продуманно и творчески строить свое выступление, доклад, рецензию; продуктивно готовиться к зачетам и экзаменам. К самостоятельной работе вне аудитории относится: работа с книгой, документами, первоисточниками; доработка и оформление лекционного материала; подготовка к практическим занятиям, конференциям, «круглым столам»; работа в научных кружках и обществах.

Известно, что в системе очного обучения удельный вес самостоятельной работы достаточно велик. Поэтому для студента крайне важно овладеть методикой самостоятельной работы.

Рекомендации по работе над лекционным материалом - эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников. Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установит логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить

вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Рекомендации по работе с учебными пособиями, монографиями, периодикой.

Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, овладению которыми необходимо настойчиво учиться. Организуя самостоятельную работу студентов с книгой, преподаватель обязан настроить их на серьезный, кропотливый труд.

Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути – вот главное правило. Другое правило – соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге. Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения, выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т. д.

Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Немало студентов с этой целью заводят специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее. Полезно познакомиться с правилами библиографической работы в библиотеках учебного заведения.

Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости и вновь обратиться к ним. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время

при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе.

Конспектирование – один из самых сложных этапов самостоятельной работы. Каких-либо единых, пригодных для каждого студента методов и приемов конспектирования, видимо, не существует. Однако это не исключает соблюдения некоторых, наиболее оправдавших себя общих правил, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не его объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила – не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, отненном, пометками на полях специальными знаками, чтобы как можно быстрее найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже позже составления конспекта.

### **Методические указания по подготовке к различным видам семинарских и практических работ**

Участие студентов на семинарских занятиях направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений демонстрировать полученные знания на публике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Темы, по которым планируются семинарские занятия и их объемы, определяется рабочей программой.

Семинар как вид учебного занятия может проводиться в стандартных учебных аудиториях. Продолжительность - не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выступлений студентов. Семинарские занятия могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Для повышения эффективности проведения лабораторных работ и практических занятий рекомендуется: разработка методического комплекса с вопросами для семинара, разработка заданий для автоматизированного тестового контроля за подготовленностью студентов к занятиям; подчинение методики проведения семинарских занятий ведущим дидактическим целям с соответствующими установками для студентов; применение коллективных и групповых форм работы, максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности каждого студента за самостоятельное выполнение полного объема работ; подбор дополнительных вопросов для студентов, работающих в более быстром темпе, для эффективного использования времени, отводимого на практические занятия.

Оценки за выполнение семинарских занятий могут выставляться по пятибалльной системе или в форме зачета и учитываться как показатели текущей успеваемости студентов.

### **Методические указания по подготовке к текущему контролю знаний**

Текущий контроль выполняется в форме опроса, тестирования.

#### **Методические указания по подготовке к опросу**

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу на семинарских занятиях. Для этого студент изучает лекции преподавателя, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать

дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

В зависимости от темы, может применяться фронтальная или индивидуальная форма опроса. При индивидуальном опросе студенту дается 5-10 минут на раскрытие темы.

### **Методические указания по подготовке к тестированию**

Успешное выполнение тестовых заданий является необходимым условием итоговой положительной оценки в соответствии с применяемой системой обучения. Тестовые задания подготовлены на основе лекционного материала, учебников и учебных пособий по данной дисциплине.

Выполнение тестовых заданий предоставляет студентам возможность контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации. Форма изложения тестовых заданий позволяет закрепить и восстановить в памяти пройденный материал. Предлагаемые тестовые задания охватывают узловые вопросы теоретических и практических основ по дисциплине. Для формирования заданий использована закрытая форма. У студента есть возможность выбора правильного ответа или нескольких правильных ответов из числа предложенных вариантов. Для выполнения тестовых заданий студенты должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других литературных источников.

Контрольные тестовые задания выполняются студентами на семинарских занятиях. Репетиционные тестовые задания содержатся в рабочей учебной программе дисциплины. С ними целесообразно ознакомиться при подготовке к контрольному тестированию.

### **Методические указания по подготовке к зачету (экзамену)**

1. Подготовка к зачету/экзамену заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом учебников, лекционных и семинарских занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов.

2. На зачет/экзамен студент обязан предоставить:

- полный конспект лекций (даже в случаях разрешения свободного посещения учебных занятий);
- полный конспект семинарских занятий;

3. На зачете/экзамене по билетам студент дает ответы на вопросы билета после предварительной подготовки. Студенту предоставляется право отвечать на вопросы билета без подготовки по его желанию.

Преподаватель имеет право задавать дополнительно вопросы, если студент недостаточно полно осветил тематику вопроса, если затруднительно однозначно оценить ответ, если студент не может ответить на вопрос билета, если студент отсутствовал на занятиях в семестре.

#### **10. Особенности организации обучения по дисциплине при наличии инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Особенности организации обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе создания условий обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение учебных дисциплин (модулей) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей и при необходимости предоставляется дополнительное время для их прохождения.

#### **Раздел 11. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине:**

№ п/п	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1.	<p><b>Учебная аудитория</b> для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>Перечень основного оборудования:</b> учебная мебель (столы, стулья), учебная доска, стол преподавателя, стул преподавателя, технические средства обучения, учебно-наглядные пособия</p>	<p>367031, Республика Дагестан, г. Махачкала, пр-кт Амет-Хана Султана, зд.91, 4 этаж, кабинет № 21, технический паспорт административно-учебного здания, выданный АО «Ростехинвентаризация– Федеральное БТИ» Филиал по Республике Дагестан от 06.10.2020</p>
2.	<p><b>Учебная аудитория</b> для проведения занятий семинарского типа, групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>Перечень основного оборудования:</b> учебная мебель (столы, стулья), учебная доска, шкаф, стол преподавателя, стул преподавателя, учебно-наглядные пособия, необходимые для организации образовательной деятельности.</p>	<p>367031, Республика Дагестан, г. Махачкала, пр-кт Амет-Хана Султана, зд.91, 4 этаж, кабинет № 23, технический паспорт административно-учебного здания, выданный АО «Ростехинвентаризация – Федеральное БТИ» Филиал по Республике Дагестан от 06.10.2020</p>
3.	<p><b>Учебная аудитория</b> для лабораторной работы обучающихся</p> <p><b>Перечень основного оборудования:</b> шкаф, учебная доска, стол преподавателя, стул преподавателя, учебные плакаты, весы лабораторные, калориметр, лабораторная мебель, набор калометрических тел, штатив, измерители плотности вещества, вольтметр, амперметр, генератор звуковой частоты, шкафы для хранения лабораторного оборудования.</p>	<p>367031, Республика Дагестан, город Махачкала, проспект Амет-Хана Султана, зд. 91,3 этаж, кабинет №21, технический паспорт административно-учебного здания, выданный АО «Ростехинвентаризация – Федеральное БТИ» Филиал по Республике Дагестан от 06.10.2020</p>
4.	<p><b>Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся,</b> оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	<p>367031, Республика Дагестан, г. Махачкала, пр-кт Амет-Хана Султана, зд.91, 3 этаж, кабинет № 27, технический паспорт административно-учебного здания, выданный АО «Ростехинвентаризация – Федеральное БТИ» Филиал по Республике Дагестан от</p>



		06.10.2020
--	--	------------