

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Физика, математика»
для обучающихся 2026 года поступления
по образовательной программе
32.05.01 Медико-профилактическое дело,
направленность (профиль) Медико-профилактическое дело
(специалитет),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

УК-1.3.1. Владеет опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных, в том числе профессиональных, ситуаций; навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.1. Владеет опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных, в том числе профессиональных, ситуаций; навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	н-1. Владеет навыком решения физических задач при формировании оценочных суждений в профессиональной деятельности

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Математика Модульная единица 1. Теория вероятностей и математическая статистика. Модуль 2. Физика Модульная единица 2. Механические колебания и волны, звук, акустика. Звуковые методы исследования в клинике. Модульная единица 3. Гидродинамика и гемодинамика. Методы определения вязкости жидкостей. Модульная единица 4. Геометрическая и волновая оптика. Тепловое излучение. Оптические методы диагностики и лечения. Модульная единица 5. Ионизирующее и неионизирующее излучение в медицине.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Необходимые условия для определения вязкости жидкости методом Стокса 1) плотность жидкости больше плотности шарика 2) диаметр шарика много меньше диаметра цилиндра 3) шарик должен двигаться вдоль оси цилиндра 4) шарик должен двигаться с постоянной скоростью 5) можно измерять вязкости любых жидкостей и газов 6) сила трения жидкости уравнивается Архимедовой силой	2) диаметр шарика много меньше диаметра цилиндра 3) шарик должен двигаться вдоль оси цилиндра 4) шарик должен двигаться с постоянной скоростью	да	да	нет
		2. Вопросы с развёрнутым	Какая физическая величина измеряется	относительная вязкость	да	нет	да

		ответом	непосредственно медицинским вискозиметром?				
--	--	----------------	--	--	--	--	--

ОПК-3.1.1. Знает основные физико-химические, математические и иные естественно-научные понятия и методы

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов	ОПК-3.1.1. Знает основные физико-химические, математические и иные естественно-научные понятия и методы	3-1. Знает основные физико-математические и естественно-научные понятия для решения профессиональных задач

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Математика Модульная единица 1. Теория вероятностей и математическая статистика. Модуль 2. Физика Модульная единица 2. Механические колебания и волны, звук, акустика. Звуковые методы исследования в клинике. Модульная единица 3.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Приборы, использующие волновые свойства света: 1) рефрактометр 2) поляриметр 3) ФЭК 4) электронный	2) поляриметр 3) ФЭК 5) оптический микроскоп	да	да	нет

	Гидродинамика и гемодинамика. Методы определения вязкости жидкостей. Модульная единица 4. Геометрическая и волновая оптика. Тепловое излучение. Оптические методы диагностики и лечения. Модульная единица 5. Ионизирующее и неионизирующее излучение в медицине.		микроскоп 5) оптический микроскоп 6) УВЧ				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какое оптическое явление лежит в основе работы рефрактометра?	преломление света	да	нет	да

ОПК-3.2.1. Умеет интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественно-научных исследований при решении профессиональных задач

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов	ОПК-3.2.1. Умеет интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественно-научных исследований при решении профессиональных задач	у-1. Умеет интерпретировать результаты физического эксперимента для решения задач в профессиональной деятельности

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули,	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен
---	--	-------------	--------------------	------------------	---------------------------------------

	модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН				ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Математика Модульная единица 1. Теория вероятностей и математическая статистика. Модуль 2. Физика Модульная единица 2. Механические колебания и волны, звук, акустика. Звуковые методы исследования в клинике. Модульная единица 3. Гидродинамика и гемодинамика. Методы определения вязкости жидкостей. Модульная единица 4. Геометрическая и волновая оптика. Тепловое излучение. Оптические методы диагностики и лечения. Модульная единица 5. Ионизирующее и неионизирующее излучение в медицине.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Укажите основные свойства лазерного излучения: 1) монохроматичность 2) когерентность 3) узость пучка 4) сильное поглощение 5) высокая проникающая способность 6) возможность получения большой мощности	1) монохроматичность 2) когерентность 3) узость пучка	да	да	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Во сколько раз уменьшится радиус орбиты электрона в атоме, если при переходе из одного стационарного состояния в другое, кинетическая энергия электрона уменьшилась в 4 раза? Ответ дается в виде цифры.	4	да	нет	да

ОПК-3.3.1. Владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественно-научных методов исследований при решении профессиональных задач.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов	ОПК-3.3.1. Владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественно-научных методов исследований при решении профессиональных задач.	н-1. Владеет навыком применения физико-математических методов обработки экспериментальных данных для решения задач профессиональной деятельности.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Математика Модульная единица 1. Теория вероятностей и математическая статистика. Модуль 2. Физика Модульная единица 2. Механические колебания и волны, звук, акустика. Звуковые методы исследования в клинике. Модульная единица 3. Гидродинамика и гемодинамика. Методы	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Для процесса облегченной диффузии характерно: 1) пассивный транспорт 2) активный транспорт 3) с носителем 4) без носителя 5) происходит быстрее, чем простая физическая диффузия 6) происходит медленнее, чем простая	1) пассивный транспорт 3) с носителем 5) происходит быстрее, чем простая физическая диффузия	да	да	нет

	определения вязкости жидкостей. Модульная единица 4. Геометрическая и волновая оптика. Тепловое излучение. Оптические методы диагностики и лечения. Модульная единица 5. Ионизирующее и неионизирующее излучение в медицине.		физическая диффузия				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны 30 м в течение одного периода звуковых колебаний с частотой 200 Гц? В ответе указывается только цифра, соответствующая количеству колебаний.	50000	да	нет	да

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Математические методы современной медицины и здравоохранения.
2. Испытание. Событие. Виды событий. Примеры. Классическое и статистическое определение вероятности.
3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
4. Случайная величина. Дискретная случайная величина. Функция распределения дискретной случайной величины.
5. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и числовые характеристики.
6. Основные понятия математической статистики. Предмет математической статистики.
7. Эксплуатационные характеристики электроизмерительных приборов и способы защиты от поражения током электромедицинской аппаратуры.
8. Звук. Физические характеристики звука. Акустика. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука.
9. Ультразвук. Влияние УЗ на биологические ткани. Эффект Доплера и его применение в медицине.
10. Вязкость жидкости. Формула Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости.
11. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Физические основы гемодинамики. Течение вязкой жидкости в цилиндрических трубах. Формула Пуазейля.

12. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость биологических сред.
13. Сердце как диполь. Электрокардиография. Теория отведений Эйнтховена.
14. Импеданс тканей организма. Эквивалентная электрическая схема ткани. Физические основы реографии.
15. Основные функции клеточной цитоплазматической мембраны. Транспорт веществ через биологические мембраны. Диффузия, закон Фика.
16. Потенциал покоя. Механизмы формирования. Уравнение Нернста. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца.
17. Потенциал действия. Проведение возбуждения: распространение импульса вдоль нервного волокна.
18. Виды деформаций. Закон Гука. Кривая растяжения. Деформация сосудистой ткани. Уравнение Ламеё.
19. Механические свойства биологических тканей. Модель Максвелла. Модель Кельвина-Фойхта.
20. Сердечный цикл. Понятия полной и полезной работы сердца, мощности и КПД, и их физический смысл.
21. Физические процессы, происходящие в тканях организма под действием токов и полей ВЧ.
22. Первичное действие постоянного и импульсного токов на ткани организма. Гальванизация. Лечебный электрофорез.
23. Электромагнитная волна. Шкала электромагнитных волн.
24. Поляризация света. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Применение поляризации для решения медико-биологических задач.
25. Рефрактометрия. Законы геометрической оптики.
26. Тепловое излучение тел. Характеристики теплового излучения. Законы теплового излучения. Тепловое излучение тела человека. Физические основы термографии.
27. Рентгеновское излучение. Механизм возникновения рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине.
28. Взаимодействие РИ с биологическими тканями (физические и биологические аспекты). Формула Вульфа-Бреггов. Основы рентгеноструктурного анализа.
29. Дозиметрия ионизирующих излучений. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы, связь мощности экспозиционной дозы и активности радиоактивного препарата.
30. Оптические квантовые генераторы (лазеры) и их применение в медицине.

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

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

Дисциплина: Физика, математика

Специалитет по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, направленность (профиль) Медико-профилактическое дело

Учебный год: 2026 - 2027

Зачетный билет № 1

1. Оптические приборы и их назначение, и устройство (поляриметр, рефрактометр, микроскоп).
2. Дозиметрия ионизирующих излучений. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы, связь мощности экспозиционной дозы и активности радиоактивного препарата. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Коэффициент качества. Эквивалентная доза. Эффективная эквивалентная доза. Коэффициент радиационного риска. Защита от ионизирующих излучений.

Заведующий кафедрой



С.А.Шемякина

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики, протокол от «22» мая 2026 г. № 10.

Зав. кафедрой физики,
математики и информатики, доцент



Шемякина С.А.