

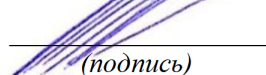
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Корневский Николай Алексеевич  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 02.02.2023 10:11:30  
Уникальный программный ключ:  
fa96fcb250c863d5c30a0336097d4c6e99ca25a5

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой

биомедицинской инженерии  
(наименование кафедры полностью)

 Н.А. Корневский  
(подпись)

«01» 07 2022 г.

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

### ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ С БИОЛОГИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ (наименование дисциплины)

12.03.04 Биотехнические системы и технологии  
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск 2022

# **1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## **1.1. Вопросы для собеседования к разделу тем**

Раздел 1. Виды физических полей, влияющих на человека, их лечебные и разрушающие действия.

1. Виды физических полей, влияющих на человека
2. Лечебные воздействия физических полей
3. Разрушающие действия физических полей.

Раздел 2. Воздействия на организм человека электрических полей и токов.

1. Воздействие полей и токов низкой частоты.
2. Воздействие полей и токов средней частоты.
3. Воздействие полей и токов высокой частоты.

Раздел 3. Ультравысокочастотное воздействие и реакция организма на электромагнитные излучения токами крайне высокой частоты.

1. Воздействие инфра и ультразвуковых волн на организм человека.
2. Биофизика воздействия полей.
3. Звуковое давление и акустическая энергия, поглощение ультразвуковых волн.
4. Воздействия с целью получения диагностической информации.
5. Терапевтическое и разрушающее воздействие.
6. Аппаратура (и ее применение) для генерирования ультразвуковых воздействий

Раздел 4. Магнитобиология.

1. Воздействие на организм человека естественных и искусственных магнитных полей.
2. Электромагнитные взаимодействия внутри и между организмами.
3. Излучатели магнитных и электромагнитных полей.
4. Основы магнитотерапии.

Раздел 5. Ионизирующие и рентгеновские излучения.

1. Характеристики ионизирующего излучения.
2. Характеристики рентгеновского излучения.
3. Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с организмом и аппаратное обеспечение диагностико-терапевтического процесса с помощью ионизирующего излучения.
4. Механизм взаимодействия рентгеновского излучения с организмом и аппаратное обеспечение диагностико-терапевтического процесса с помощью рентгеновского излучения

## 1.2 Вопросы для собеседования по защите результатов практических работ

Практическая работа №1 Изучение первичного механизма действия электрических токов

1. Что такое токи низкой частоты и низкого напряжения?
2. Что такое амплипульсотерапия?
3. Приведите схему прибора «Амплипульса».
4. Поясните режимы работы прибора «Амплипульс»

Практическая работа №2 Изучение влияния высокочастотных электрических колебаний на организм

1. Каковы частотные границы ультразвукового и ВЧ диапазонов? Вычислить соответствующие длины волн.
2. Основные биофизические параметры электромагнитных колебаний, используемых для дарсонвализации
3. Основные показания и противопоказания при дарсонвализации

Практическая работа № 3. Изучение влияния колебаний ультравысокой частоты на организм

1. В чем особенность схемы аппарата УВЧ?
2. Каково воздействие УВЧ колебаний на организм?
3. Виды поляризации. Структурная поляризация. Ее особенности
4. Какой терапевтический эффект оказывают УВЧ волны на организм?

Практическая работа №4 Изучение влияния магнитного поля на организм

1. Что называют магнитным полем? Какова его природа?
2. Дайте краткую биофизическую характеристику МП
3. Единицы измерения магнитной индукции В и напряженности Н (СИ и внесистемные)
4. Охарактеризуйте связь В и Н.
5. Каково влияние МП на организм?
6. Лечебное действие МП

Критерии оценки:

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если он не ответил ни на один контрольный вопрос и не выполнил лабораторную работу или практическую работу;

- 1 балл выставляется обучающемуся, если он ответил на 10% контрольных вопросов и или практическую работу ;

- 2 балл выставляется обучающемуся, если он ответил на 20% контрольных вопросов и или практическую работу ;

- 3 балл выставляется обучающемуся, если он ответил на 30% контрольных вопросов и или практическую работу ;
- 4 балл выставляется обучающемуся, если он ответил на 40% контрольных вопросов и или практическую работу ;
- 5 балл выставляется обучающемуся, если он ответил на 60% контрольных вопросов и или практическую работу ;
- 6 балл выставляется обучающемуся, если он ответил на 80% контрольных вопросов и или практическую работу ;
- 7 балл выставляется обучающемуся, если он ответил на 90% контрольных вопросов и или практическую работу.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **2.1 Банк вопросов и заданий в тестовой форме**

1. Разрешающая способность прибора измерения - это
  - способность измерительных систем различать очень близкие в пространстве, времени, амплитуде и частоте процессы
  - способность измерительных систем различать очень близкие в пространстве, времени, амплитуде и частоте процессы
  - способность измерительных устройств выполнять свои функции
  - способность измерительной системы приблизительно оценивать измеряемую величину
  
2. Особенностью электромагнитных и гравитационных полей является
  - свойство теплообмена между объектами вне зависимости от наличия вещества между ними.
  - свойство обмена током между объектами вне зависимости от наличия вещества между ними.
  - свойство обмена энергией между объектами вне зависимости от наличия вещества между ними
  
3. Задачей дисциплины не является
  - изучение видов физически полей и их основные характеристики
  - изучение взаимодействия ионизирующих излучений с биологическими объектами
  - изучение свойств моделей биопроцессов и биосистем
  
4. Что такое магнит?
  - тело, обладающее собственным магнитным полем
  - это соединение определенных каменных пород

- это взаимодействие заряженных частиц
- это тела, состоящие из железа

#### 5. Гравитационное поле

- поле физическое, создаваемое любыми физическими объектами
- одна из составляющих электромагнитного поля; особый вид материи, существующий вокруг тел или частиц, обладающих электрическим зарядом, а также при изменении магнитного поля (например, в электромагнитных).
- особая форма материи, связывающая частицы (объекты) вещества в единые системы и передающую с конечной скоростью действие одних частиц на другие.

#### 6. Какие органы наиболее подвержены воздействию радиации

- Гонады (половые железы)
- Красный костный мозг
- Головной мозг

#### 7. Явления круговорота веществ и энергии, происходящие при участии живых организмов, изучают на уровне

- биосферном
- ~популяционно-видовом
- ~биогеоценотическом
- ~организменном

#### 8. К антропогенным факторам относятся

- осушение болот, вырубка лесов, строительство дорог
  - ~растения, бактерии, грибы, животные, вирусы
  - ~минералы, растения, соленость воды, распашка полей
  - ~температура воздуха и воды, атмосферное давление

#### 9. Одной из главных причин сокращения видового разнообразия животных в настоящее время является

- разрушение мест обитания животных
  - ~межвидовая борьба
  - ~чрезмерное размножение хищников
  - ~возникновение глобальных эпидемий – пандемий

#### 10. Необходимое условие сохранения равновесия в биосфере

- замкнутый круговорот веществ и энергии
  - ~эволюция органического мира
  - ~усиление промышленной и снижение сельскохозяйственной деятельности человека
    - ~усиление сельскохозяйственной и снижение промышленной деятельности человека

11. В биосфере

- биомасса растений во много раз превышает биомассу животных
- ~биомасса растений равна биомассе животных
- ~биомасса животных во много раз превышает биомассу растений
- ~соотношения биомасс растений и животных постоянно изменяется

12. Биосфера является открытой системой, так как она

- связана с космосом обменом веществ
- ~способна к саморегуляции
- ~состоит из экосистем
- ~способна изменяться во времени

13. По В.И. Вернадскому кислород является веществом

- биогенным
- ~живым
- ~биокосным
- ~косным

14. иловые линии магнитного поля представляют собой

- замкнутые кривые
- ~прямые
- ~окружности
- ~параболу

15. Верхняя граница биосферы находится на высоте 20 км от поверхности Земли, так как там

- размещается озоновый слой
- ~отсутствует кислород
- ~очень низкая температура
- ~отсутствует свет

16. Вокруг проводника, по которому течет ток, возникает

- магнитное поле
- ~множество силовых линий
- ~магнитная индукция
- ~ЭДС

17. Силу, действующую на движущиеся заряды в магнитном поле, называют

- силой Фарадея
- ~силой Ампера
- ~силой Ленца
- ~силой Лоренца

18. Магнитное поле – это

- поток заряженных частиц

~силовое поле, действующее на движущиеся электрические заряды и на тела, обладающие магнитным моментом, независимо от состояния их  
~движения магнитная составляющая электромагнитного поля

#### 19. Электромагнитное поле

- это фундаментальное физическое поле, взаимодействующее с электрически заряженными телами, представимое как совокупность электрического и магнитного полей, которые могут при определенных условиях порождать друг друга. Электромагнитное поле (его изменение со временем) описывается в электродинамике в классическом приближении посредством системы уравнений Максвелла. При переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой электрическое и магнитное поле в новой системе отсчета - каждое зависит от обоих - электрического и магнитного

~особая форма материи, связывающая частицы (объекты) вещества в единые системы и передающую с конечной скоростью действие одних частиц на другие. поле описывается физической величиной, которая в разных точках пространства принимает различные значения.

~это особая форма материи, порождается движущимися электрическими зарядами и обнаруживается по действию на движущиеся электрические заряды. С удалением от источника магнитное поле ослабевает. создается при движении электрических зарядов по проводнику

#### 20. Человеческое тело обладает собственным магнитным полем?

- обладает различными для разных органов
- ~не обладает
- ~обладает одинаковым

#### 21. Влияние электромагнитных бурь на человека

- У 50 - 75% людей ухудшается состояние здоровья и эмоциональное состояние
- ~не оказывает влияния
- ~оказывает незначительное влияние

#### 22. Какая система органов наиболее чувствительна к электро-магнитным возмущениям

- нервная
- ~сердечно сосудистая
- ~эндокринная

#### 23. Оболочка Земли, населенная живыми организмами и преобразованная ими, называется

- биосфера
- ~гидросфера
- ~литосфера

~ноосфера

24. В преобразовании биосферы главную роль играют

- живые организмы
- ~круговорот минеральных веществ
- ~биоритмы
- ~процессы саморегуляции

25. Негативные факторы, обусловленные деятельностью человека и продуктами его труда, называются

- естественными
- ~природными

26. К каким видам загрязнений относятся электромагнитные поля

- физическим
- ~химическим
- ~биологическим
- ~механическим

27. Относится ли видимый свет к электромагнитным излучениям

- да
- ~нет

28. Что является единицей напряженности электрического поля

- В/м
- ~А/м
- ~Вт/м

29 Как называется зона, в которой нормируются независимо друг от друга напряженность электрического и магнитного полей?

- зона индукции
- ~промежуточная зона
- ~дальняя зона

30 В какой зоне электромагнитного поля на человека действует энергетическая составляющая ЭМП (плотность потока)?

- в дальней зоне
- ~в промежуточной зоне
- ~в зоне индукции

31. К какому типу излучений относятся радиоволны?

- к неионизирующим излучениям.
- ~к ионизирующим излучениям;



32. Для какого диапазона частот ЭМП характерно максимальное поглощение энергии поверхностными тканями?

- от 10 ГГц до 200 ГГц.
- ~от единицы до нескольких тысяч Гц;
- ~от нескольких тысяч Гц до 30 МГц;
- ~от 30 МГц до 10 ГГц;

33. С увеличением длины волны глубина проникновения электромагнитных волн

- возрастает
- ~снижается
- ~остаётся неизменной

34. По определению В.И. Вернадского ведущая роль в создании ноосферы принадлежит

- человеку
- ~бактериям
- ~растениям
- ~космосу

35. Какое предельно допустимое значение напряженности ЭП, согласно санитарным нормам, установлено для жилых зданий?

- 0,5 кВ/м
- ~1 кВ/м
- ~10 кВ/м
- ~15 кВ/м

36. Наибольшая концентрация живого вещества наблюдается

- на стыке атмосферы, гидросферы и литосферы
- ~в нижних слоях гидросферы
- ~в верхних слоях атмосферы
- ~в литосфере на глубине 200 м

37. Поддержанию равновесия в биосфере, ее целостности способствует

- сохранение биоразнообразия
- ~вселение новых видов в экосистемы
- ~создание агроэкосистем
- ~расширение площади земель, занятых культурными растениями

38. Развитие промышленности, транспорта, сельского хозяйства с учетом экологических закономерностей – необходимое условие

- устойчивости биосферы
- ~эволюции органического мира по пути ароморфоза
- ~смены биогеоценозов
- ~саморегуляции численности в популяциях

39. Парниковый эффект в биосфере вызывает накопления в атмосфере
- углекислого газа
  - ~пыли
  - ~ядовитых веществ
  - ~азота
40. Устойчивость биосферы как глобальной экосистемы определяется
- разнообразием ее видового состава
  - ~конкуренцией между организмами
  - ~популяционными волнами
  - ~закономерностями наследственности и изменчивости организмов
41. Выделение в атмосферу оксидов серы, азота вызывает
- выпадение кислотных дождей
  - ~уменьшение озонового слоя
  - ~засоление мирового океана
  - ~увеличение концентрации углекислого газа
42. Необходимое условие устойчивого развития биосферы
- развитие промышленности с учетом экологических закономерностей
  - ~создание искусственных агроценозов
  - ~сокращение численности хищных животных
  - ~уничтожение насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур
43. При каких значениях ЭСП на рабочем месте время пребывания в нем не регламентируется?
- менее 20 кВ/м
  - ~80 кВ/м
  - ~60 кВ/м
44. Какое понятие используется для определения биологического воздействия различных видов излучения на организм человека?
- эквивалентная доза
  - ~поглощенная доза
  - ~эксплуатационная доза
45. Какой вид транспорта является наиболее значительным источником вибрации в городах?
- рельсовый транспорт
  - ~автобусы и троллейбусы
  - ~автомобили
46. Резонансная частота глазных яблок составляет
- 60 – 90 Гц

- ~6 – 9 Гц
- ~25 – 30 Гц

47. Как называется вибрация, передающаяся через опорные поверхности на все тело человека?

- общей
- ~локальной

48. Какой форме вибрационной болезни подвержены водители?

- общей
- ~локальной

49. Какая форма вибрационной болезни возникает при воздействии вибрации на руки?

- локальная
- ~общая

50. Какой вид нормирования вибрации устанавливает допустимые значения вибрационных характеристик для отдельных групп машин и служит критерием качества и безопасности самих машин?

- техническое нормирование
- ~гигиеническое нормирование

51. Самый большой вклад в общий шумовой фон вносят

- движение транспорта
- ~электробытовые приборы
- ~строительная техника

52. Назовите единица измерения частоты звуковых колебаний

- Гц
- ~дБ
- ~октава

53. Тон звука определяется

- частотой звуковых колебаний
- ~длиной волны
- ~интенсивностью звука
- ~звуковым давлением

54. Какова длина волны ультрафиолетового излучения, способствующая возникновению загара?

- 315 – 280 нм
- ~400 – 315 нм
- ~280 – 200 нм

55. В каком диапазоне частот звук является слышимым?

- 8 – 16 Гц
- ~16 – 20000 Гц
- ~20 – 100 кГц

56 Как называется опасность, связанная с источником ионизирующих излучений?

- радиационная
- ~химическая
- ~биологическая

57 В каком режиме работы радиационная безопасность (как составляющая общей техники безопасности) должна обеспечивать безопасные условия жизни и труда персонала и населения?

- как в нормальном, так и в аварийном
- ~в нормальном
- ~в аварийном

58. Какой вид излучений относится к фотонному излучению?

- у-излучение
- ~а-излучение
- ~В-излучение
- ~нейтронное излучение

59 Какой вид излучения обладает наибольшей проникающей способностью?

- у-излучение
- ~а-излучение
- ~В-излучение

60 При каком виде облучения у-частицы представляют наибольшую опасность?

- при внутреннем
- ~при внешнем

61 Единицей измерения радиоактивности в системе СИ является

- беккерель (Бк)
- ~грей (Гр)
- ~зиверт (Зв)

62. Единицей поглощенной дозы в системе СИ является

- грей (Гр)
- ~рентген (Р)
- ~зиверт (Зв)

63. Недопустимыми считаются шумы с силой звука

=от 120 до 170 ДБ

~от 0 до 80 ДБ

~от 80 до 120 ДБ

64 Что такое ноосфера?

- новое состояние биосферы

~энергия солнца

~внешняя оболочка Земли

~экосистема Земли

65 Какие условия необходимы для существования ноосферы?

- заселение человеком всей планеты

~фотосинтез

~взаимодействие общества и природы

~геомагнитные поля

66 Главным веществом биосферы, по определению Вернадского, является...

- Живое вещество

~Косное вещество

~Биогенное вещество

~Биокосное вещество

67 Гетеротрофный способ питания - это...?

- строение организма за счет использования низкомолекулярных органических соединений

~построение организма за счет использования веществ неорганической природы

~смешанный тип построения организма

68 Биосфера состоит из..

- оба ответа верны

~абиотической части

~биотической части

69 Какой из факторов, характеризующих живые тела и продукты их жизнедеятельности, по мнению В. И. Вернадского, является важным\?:?

- оба ответа верны

~Открытие Пастера о преобладании оптически активных соединений, связанных с дисимметричностью пространственной структуры молекул, как отличительной особенностью живых тел

~Вклад живых организмов в энергетику биосферы и их влияние на неживые тела.

~нет правильного ответа

70 В чем заключается решающее отличие живого вещества от косного?

- все ответы верны
- ~в ходе геологического времени возрастают мощь живого вещества и его воздействие на косное вещество биосферы;
- ~изменения и процессы в живом веществе происходят значительно быстрее, чем в косных телах;
- ~только в живом веществе происходят качественные изменения организмов в ходе геологического времени;
- ~живые организмы изменяются в зависимости от изменения окружающей среды, адаптируются к ней и, согласно теории Дарвина, именно постепенное накопление таких изменений служит источником эволюции;

71 Ноосферу как глобальную оптимизированную социально-экологическую систему можно представить как комплекс взаимосвязанных подсистем\:(укажите какие подсистемы сюда входят)

- природной
- ~политической
- ~демографической

72 ... - это сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития.

- ноосфера
- ~литосфера
- ~атмосфера
- ~гидросфера

73. К биогенному веществу биосферы относятся

- нефть, каменный уголь, известняк
- ~вода, почва
- ~гранит, базальт
- ~растения, животные, бактерии, грибы

74 При каком уровне шума на рабочем месте может возникнуть профессиональная тугоухость?

- свыше 75 дБ
- ~до 30 –35 дБ
- ~40 – 70 дБ
- ~свыше 140 дБ

75 Эжен Леруа

- предложил термин «ноосфера»;
- ~создал учение о биосфере
- ~предложил термин «биосфера»
- ~был другом В.И. Вернадского

76 Что является источником инфразвука в природе?

- землетрясения
- ~сели
- ~цунами

77 Как называются звуковые колебания с частотой свыше 20 кГц

- ультразвук
- ~слышимый звук
- ~инфразвук

78 Кто из ученых является основоположником комплекса наук о Земле?

- Вернадский В.
- ~Мендель Г.
- ~Вирхов Р.
- ~Ламарк Ж.

79 Что такое биосфера?

- совокупность всех живых организмов
- ~водная оболочка Земли
- ~сфера разума
- ~внешняя твердая оболочка Земли

80 Согласно Вернадскому, «живое вещество» это...

- совокупность всех живых организмов
- ~обновляемые клетки в организме
- ~органические соединения
- ~обитаемая планета

81 В какие годы жил В.И.Вернадский?

- 1863-1945
- ~1711-1765
- ~1724-1804
- ~1799-1837

82 В.И.Вернадский создал системы взглядов на...

- биосферу
- ~эволюцию вселенной
- ~переход биосферы в стратосферу
- ~гидросферу

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по

промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

**Критерии оценивания результатов тестирования:**

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.



## 2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

### задача № 1

Коэффициенты пропускания для трех различных растворов составляют 10%, 1% и 0,1%. Определить оптические плотности этих растворов.

### задача № 2

Определить распределение зарядов в области между электродами и на электродах

### задача № 3

Исследовать зависимость оптической плотности суспензии липосом от ее концентрации

### задача № 4

Определить зависимость тока короткого замыкания от метаболизма кожи. Измерение тока короткого замыкания в коже лягушки.

### задача № 5

Рассмотреть процессы диффузии через каналы мембраны и возникающую при этом трансмембранную разность потенциалов.

### задача № 6

Рассчитайте концентрацию глюкозы в растворе если при длине кюветы 20 см угол вращения плоскости поляризации составляет 5,28 град

### задача № 7

Измерение амплитуды и длительности нервного импульса.

### задача № 8

Измерение скорости проведения нервного импульса.

### задача № 9

Объяснить назначение и нарисовать блок-схему аппарата «Амплипульс»

### задача № 10

Коэффициенты пропускания для трех различных растворов составляют 10%, 1% и 0,1%. Как соотносится концентрация окрашенного вещества в этих растворах.

### задача № 11

Выявить изменения амплитудно-временных характеристик импульсных сигналов при их прохождении через формирующие цепи.

### задача № 12

Спектральное разложение прямоугольного импульса.

### задача № 13

Исследовать зависимость оптической плотности суспензии липосом от длины волны.

задача № 14

С помощью какого лазера, непрерывного или импульсного, лучше приваривать сетчатку глаза, чтобы его мощность была минимальной?

задача № 15

Какова будет форма дифракционной картины, если штрихи дифракционной решетки, лежащей в плоскости, перпендикулярной лазерному лучу, направлены по вертикали, по горизонтали, под углом  $45^\circ$  к вертикали?

задача № 16

В чем сходство дифракционной картины, создаваемой при дифракции лазерного излучения на дифракционной решетке и рентгеновскими лучами на кристалле?

задача № 17

Скорость света в веществе составляет  $2 \times 10^8$  м/с. чему равен показатель преломления этого вещества?

задача № 18

Показатель преломления стекла 1,7, а воды 1,333. Какова величина предельного угла преломления при прохождении света из воды в стекло? Существует ли в этом случае угол полного внутреннего отражения?

задача № 19

Как изменится величина предельного угла преломления при прохождении света из жидкости в стекло при увеличении показателя преломления этой жидкости? При каком максимальном значении коэффициента преломления жидкости существует предельный угол преломления?

задача № 20

Уровень громкости звука равен 120 фон, а тихого разговора – на том же расстоянии – 40 фон. Определить отношение интенсивностей.

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

**Критерии оценивания** решения компетентностно-ориентированной задачи:

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа). 2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена

## 2.3 ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Волновые и квантовые свойства электромагнитного излучения.
2. Структура энергетических уровней атомов и молекул
3. Шкала электромагнитных волн.
4. Действии электромагнитного излучения на биологические объекты и системы
5. Особенности лазерного излучения
6. Звуковые колебания и волны
7. Взаимодействие ионизирующих излучений с биообъектами.
8. Понятие о радиобиологии
9. Виды ионизирующего излучения и его источники
10. Дозиметрия ионизирующего излучения
11. Дозиметрические приборы
12. Действие различных источников ионизирующего излучения на население
13. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом
14. Физико-химические эффекты действия ионизирующего излучения
15. Принципы количественной радиобиологии
16. Репаративные процессы.
17. Биологическое действие малых доз ионизирующего излучения
18. Использование ионизирующего излучения в терапии и диагностике
19. Применение рентгеновского излучения в медицине
20. Подбор рентгеновской аппаратуры для оптимизации изображения различных биоструктур
21. Томография.
22. Радиоизотопная, лучевая и лазерная диагностика и терапия
23. Взаимодействие ультрафиолетового, видимого и инфракрасного излучения с биообъектами.
24. Понятие о фотобиологии и фотомедицине
25. Поглощение и рассеяние света веществом
26. Механизмы передачи энергии при переходах между синглетными и триплетными состояниями молекулы
27. Понятие о фотобиологических процессах
28. Элементарные фотофизические и фотохимические процессы
29. Классификация и стадии фотобиологических процессов
30. Поглощение и люминесценция биомолекул
31. Оптические свойства биотканей
32. Биологическое действие электромагнитного излучения оптического диапазона
33. Взаимодействие ультрафиолетового излучения с биообъектами
34. Фотосенсибилизация.
35. Принципы фотодинамической терапии
36. Фотосинтез как пример преобразования световой энергии биообъектами

37. Фоторегуляторные системы: механизм действия, виды ответных реакций на освещение
38. Зрение как реакция на действие электромагнитного излучения оптического диапазона
39. Свойства инфракрасного излучения
40. Использование электромагнитного излучения оптического диапазона в терапии и диагностике
41. Гелиотерапия.
42. Источники оптического излучения
43. Применение лазеров в биомедицине для диагностики.
44. Флуоресцентная диагностика
45. Свето- и лазеротерапия.
46. Лазерная хирургия
47. Понятие о дозиметрии неионизирующих излучений
48. Использование инфракрасного излучения
49. Методы контроля и измерения тепловых характеристик биообъектов.
50. Тепловидение
51. Понятие о биомолекулярной электронике.
52. Перспективы создания биочипов, биосенсоров, биоЭВМ на основе биофототехнических устройств
53. Взаимодействие звуковых волн с биообъектами
54. Распространение звуковых волн в биосредах
55. Звуковые методы исследования в клинике
56. Ультразвуковая диагностика, терапия и хирургия
57. Биологическое действие звуковых волн и безопасность

Вопросы выбираются обучающимся случайным образом.

В процессе зачета студенту предлагается от 3 до 9 вопросов.

Правильный и полный ответ оценивается 6 баллами.

Максимальное количество баллов набранных в процессе зачета – 36.

К зачету допускается студент, набравший не менее 24 баллов по результатам выполнения практических занятий и самостоятельной работы.