

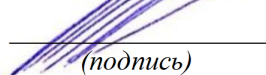
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Корневский Николай Алексеевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 02.02.2023 10:11:30
Уникальный программный ключ:
fa96fcb250c863d5c30a0336097d4cbe99ca25a5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

биомедицинской инженерии
(наименование кафедры полностью)


(подпись) Н.А. Корневский

«01» 07 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИОМАТЕРИАЛОВ

(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

Тема 1

Какова цель изучения дисциплины.

Какие виды биоматериала вы знаете.

Назовите виды крови.

Назовите характеристики биоматериала.

Что вы знаете о ликворе, мокрота, отделяемое половых органов, выпотные жидкости, содержимое полостей, мазки-отпечатки, биопсийный материал.

Характеристики физических полей: электрического, магнитного, электромагнитного, гравитационного, вихревого, индукционного, геомагнитного, радиационного.

Воздействие полей на биологический объект.

Тема 2

Изучение влияния электрических полей на биоматериалы с различными характеристиками.

Назовите активные и реактивные составляющие.

Влияние электрического тока на: характер передвижения молекул, клеточную дифференциацию, эмбриональное развитие, на поведение растений и животных и их ориентацию в пространстве и времени.

Действие электрического тока на биоматериалы: термическое, электромагнитное, механическое, биологическое.

Изменение и характер восстановления свойств биоматериалов под воздействием электрических полей: постоянного, переменного (циклического, синусоидального, импульсного).

Тема 3

Электропроводность биологических тканей и жидкостей для постоянного тока.

Электрические свойства коллоидных растворов.

Электрические свойства белков.

Тема 4

Механизм действия электромагнитного поля на биологические системы.

Эффекты возникающие в биоматериалах под воздействием электромагнитного поля.

Действие электромагнитных полей на клеточные суспензии.

Влияние электромагнитного поля на течение крови.

Генерирование электрической энергии из биоматериалов.

Генерирование электрической энергии из биоматериалов.

Тема 5

Назначение биосенсоров.

Использование биоматериалов как составных частей биосенсоров.

Изменение свойств биоматериалов при использовании нанотехнологий при их изготовлении.

Устойчивость новых свойств.

Биоматериалы как индикаторы паталогических состояний.

Шкала оценивания: 5 балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки

1.2 Вопросы для собеседования по практическим занятиям

Вопросы собеседования по защите практического занятия №1

- 1 Нарисуйте модель перехода ткань-электрод. От чего зависят номиналы элементов в этой схеме?
- 2 Из чего состоит граница раздела между электродом и электролитом?
- 3 Какие типичные значения импеданса биотканей?
- 4 Какие стандартные электродные потенциалы для металлов вы знаете?
- 5 Как можно измерить стандартный электродный потенциал?

Вопросы собеседования по защите практического занятия №2

- 1 Из каких компонентов состоит механизм поляризации электродов?
- 2 В чем суть омического перенапряжения при поляризации электродов?
- 3 В чем суть концентрационного перенапряжения при поляризации электродов?
- 4 В чем суть активационного перенапряжения при поляризации электродов?
- 5 Как можно оценить величину перенапряжения при поляризации электродов?

Вопросы собеседования по защите практического занятия №3

1. Назовите виды электродов и особенности их применения.
2. Назовите предназначение электрохимического электрода.
3. Различают несколько видов электродов, участвующих в сьеме биопотенциалов назовите их...
4. Измерительный электрод – это ..
5. Нулевой (индифферентный) электрод ...
6. Назовите типы и назначение электродов
7. Что такое ЭДС?
8. Какие вы знаете способы классификации электродов?
9. Поясните принцип работы хлорсеребряного электрода
10. Какие химические реакции вам известны
11. пористый кончик каломельного электрода погружают в раствор.

Вопросы собеседования по защите практического занятия №4

1. Дайте определение электродным пластинам из металла.
2. Что используют для становления хорошего электрического контакта с кожей.
3. Накожные электроды для измерения биопотенциалов.
4. Дисковый электрод
5. Какой тип электродов используется для регистрации сигналов ЭМГ и ЭЭГ.
6. Расскажите какой диаметр имеют электроды используемые для регистрации ЭМГ или ЭЭГ.
7. Принцип работы присасывающегося электрода
8. Принцип работы плавающего электрода
9. Принцип работы гибких электродов
10. Принцип работы внутритканевых электродов
11. Проволочные электроды
12. Электроды для регистрации электрокардиограммы

Шкала оценивания: 5 балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки

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. Комплексное измерение понимается как измерение, имеющее целью:
 - выбор математической модели, определение числовых параметров модели, оценка адекватности выбранной модели
 - идентификация математической модели, выбор прибора измерения, оценка адекватности инженерной деятельности
 - выбор измерительной технологии, выбор измерительного прибора, оценка правильности выбора прибора
 - классификации происходящего процесса измерения, выбор прибора измерения
3. В простейших случаях задача обнаружения сигналов сводится к использованию
 - специальных фильтров, повышающих отношение сигнал/шум
 - специальных механизмов повышающих отношение сигнал/шум
 - специальных приборов
4. Измеряемые сигналы не ограничиваются
 - информацией
 - энергией
 - амплитудой
 - частотой
5. В задачах различения сигналов неизвестен
 - тип принимаемого в данный момент сигнала из заданного множества возможных типов сигналов
 - тип принимаемого в данный момент сигнала
 - множество типов принимаемых сигналов
 - множество возможных значений принимаемого сигнала

6. В задачах оценивания сигналов неизвестным является ...

- значение сигнала или вектор параметров сигнала
- значение сигнала
- значение вектора параметров сигнала
- метрика значений сигнала

7. В задачах обнаружения сигнала неизвестным является

- факт наличия сигнала
- факт обнаружения сигнала
- факт возможность измерения сигнала
- факт невозможности измерения сигнала

8. Результат измерения - это интервал...

- значений величины, в котором с заданной вероятностью может находиться действительное значение величины
- значений величины, в котором может находиться действительное значение величины
- значений величины, получаемой в процессе измерения
- действительное значение величины

9. Под измерением понимается.....

- процедура установления гоморфизма между элементами эмпирической и числовой систем
- процедура наблюдения за прибором
- процедура наблюдения за объектом

10. Физическая величина - это....

- параметры и переменные, отражающие представления об реальности
- параметры объекта
- переменные объекта
- параметры процесса

11. Объем сигнала определяется как

- произведение мощности, продолжительности и скоростью изменения частот
- произведение мощности и длительности
- произведение полосы частот и мощности
- мощность сигнала

12. Под автоматическим контролем понимается

- процедура установления соответствия между состоянием объекта контроля и заданными нормами (уставками)
- процедура установления соответствия между полученными значениями измерения и предполагаемыми
- процедура определения состояния объекта различными приборами
- процедура управления объектом контроля

13. Мультипликативные шумы - это

- шумы, действие которых приводит к тому, что коэффициенты дифференциального уравнения измерительной системы становятся переменными и содержат в своем составе случайную составляющую
- шумы, действие которых приводит к тому, что коэффициенты дифференциального уравнения измерительной системы осуществляют суммирование шума
- шумы, действие которых приводит к тому, что коэффициенты дифференциального уравнения изменяются на постоянную величину
- шумы, воздействие которых перемножается

14. Аддитивные шумы - это

- шумы, которые складываются с полезным сигналом в различных точках структуры измерительной системы
- шумы, которые перемножаются с полезным сигналом в различных точках структуры измерительной системы
- шумы, которые сравниваются с полезным сигналом в различных точках структуры измерительной системы
- шумы, которые ассоциируются с полезным сигналом в различных точках структуры измерительной системы

15. Измерительная система - это

- система, состоящая из отдельных звеньев, связанных друг с другом каналами связи
- система самостоятельно функционирующих различных звеньев
- датчики и отображающая измерительную информацию система
- средства отображения информации

16. Шумы лицензионного измерительного прибора - это:

- случайная погрешность
- детерминированная погрешность
- идентифицированная погрешность
- эксплуатационная погрешность

17. К видам погрешностей измерений относятся:

- статические, динамические, приближения, технологические, эксплуатационные
- исключительно динамические
- исключительно технологические
- исключительно эксплуатационные

18. Основная характеристика качества измерений - это

- точность
- быстродействие
- энергетические затраты

- размеры измерительного прибора

19. К измерительным информационным процессам не относится процесс

- проектирования экспертных систем
- счета
- измерения
- контроля
- распознавания образов

20. Измерительные информационные технологии - это

- информационные технологии, построенные на базе измерений
- измерение информационных сигналов
- информационные технологии
- технологии измерений

21. Основной путь получения качественной информации - это

- процесса измерения и анализа
- процесс измерения
- процесс анализа
- процесс наблюдения

22. Решение о присутствии сигнала в наблюдаемой выборке принимается, если отношение правдоподобия для этой выборке оказывается

- не меньшим, чем пороговая константа
- не большим, чем пороговая константа
- лежащим в диапазоне порогов

23. Процесс измерения заканчивается

- после нескольких итераций или по достижению необходимой точности
- после нескольких итераций и по достижению необходимой точности
- без проведения итераций

24. Измерительный процесс предполагает наличие трех компонент:

- информации, управления, времени
- измерительного прибора, регистрирующего прибора, оператора
- объекта измерения, измерительного прибора, наблюдения
- объекта измерения, цели измерения, протокола измерения

25. Цель анализа процесса измерений -

- выявить источники погрешности и определить ее составляющие
- выявить источники погрешности
- выявить статическую погрешность измерения
- выявить динамическую погрешность измерения

26. Комплексная вербальная модель получения информации включает в себя

- модели: внешней среды, канала наблюдения, измерительного процесса
- модель объекта и внешней среды
- модель канала наблюдения
- модель оператора (наблюдателя)

27. На точность измерительной системы не влияет

- жизненный цикл объекта измерения
- несовершенство приборов
- воздействие внешних неконтролируемых возмущений
- ограниченный ресурс времени
- ограничения аппаратной реализации

28. Для уменьшения вероятности ошибки первого рода следует ...

- уменьшать размер критической области
- уменьшать размер допустимой области
- увеличивать размер критической области
- не изменять размер критической области

29. Ошибка первого рода (ложная тревога заключается в том, что...

- принимается гипотеза об отсутствии сигнала, хотя он имеет место
- принимается гипотеза об присутствии сигнала, хотя его не было
- принимается гипотеза об присутствии сигнала при его наличии
- принимается гипотеза об отсутствии сигнала в случае его отсутствия

30. Измерительное уравнение представляет собой....

- математическую модель измерительного процесса
- математическую модель объекта
- математическую модель измерительного устройства

31. При анализе динамических погрешностей информационно-измерительной системы используется аппарат

- теории автоматического управления
- теории вероятности
- теории множеств
- теории автоматов

32. Механизм возникновения эксплуатационной погрешности заключается в том, что

- под действием внешних возмущений изменяются значения вероятностных погрешностей и внутренних дестабилизирующих факторов
- нестабильно работают узлы прибора при неправильной поверке прибора
- не адекватно измеряется сигнал при большом уровне помех
- меняется передаточная функция измерительного устройства при резком увеличении вероятностных погрешностей

33. В приближении в среднем квадратическом минимизируется.....

- дисперсия погрешности
- математическое ожидание погрешности
- валидность погрешности
- асимметрия погрешности

34. Погрешности измерений не бывают....

- ориентированными
- периодическими
- периодическими
- "обратного хода"

35. Погрешности не бывают...

- не оцениваемые
- аддитивными
- мультипликативными
- оценивание

36. Расчетная функция преобразования - это....

- соотношение между входом и выходом
- соотношение между выходом и входом
- соотношение между необходимым и действительным
- соотношение между действительным и необходимым

37. Функция преобразования измерительного звена не может быть

- стохастической
- линейной
- существенно нелинейной
- иметь точки разрыва

38. Проектированию информационно-измерительной системы предшествуют ...

- описание математической модели объекта
- описание квалификации разработчика
- описание элементов внешней среды, не участвующих в процессе измерения

39. Значения помехи (белый шум) подчиняются

- нормальному закону распределения
- равномерному закону распределения
- экспоненциальному закону распределения
- логарифмическому закону распределения

40. Внешняя среда - это

- совокупность элементов, не входящих в измерительную систему и оказывающее на нее воздействие.

- совокупность элементов, не входящих в измерительную систему
- окружающая измерительная аппаратура

41. Измерительный прибор сравнения помимо меры содержит

- компаратор, индикатор, шкалу
- компаратор, анализатор, компьютер
- индикатор, сравнитель
- опознаватель, шкалу, инструмент

42. Схема измерительного процесса состоит в следующей последовательности действий:

- цель измерения, объект измерения, метод измерения, средство измерения, достоверность измерения, ресурс
- цель измерения, объект измерения, средство измерения, ресурс
- цель измерения, объект измерения, достоверность измерения, ресурс
- объект измерения, метод измерения, средство измерения, достоверность измерения, ресурс измерения

43. Максимальная скорость передачи информации по каналу связи определяется

- емкостью канала связи
- системой кодирования
- скоростью поступления информации от объекта

44. Численное выражение для разрешающей способности информационно-измерительной системы определяется

- функцией текущего значения измеряемой величины
- функцией отклонения текущего измеряемой величины от нормативного
- функцией отклонения текущего измеряемой величины от измеряемого
- функцией текущего значения полученного значения измеренной величины

45. К характеристикам нестационарного случайного процесса в ходе измерения относятся собой функции ...

- показатели измерения
- времени
- плотности распределения
- спектральная плотность

46. Частотный диапазон измерительной системы - это

- интервал частот, ограниченный граничными частотами, в пределах которого АЧХ остается практически постоянной
- интервал частот, в пределах которого АЧХ системы меняется линейно
- интервал частот, на границах которого наблюдаются колебательные процессы

47. Время успокоения измерительного прибора - это промежуток времени, необходимый для

- затухания импульсной или переходной функции
- остановки стрелки измерительного прибора
- остановки переходного процесса в измеряемом объекте
- затухания колебаний стрелки измерительного прибора

48. Если функции первого начального момента и автокорреляционная одинаковы для различных реализаций процесса определённой длительности, то такой случайный процесс называется ...

- эргодическим
- стохастическим
- динамическим
- статическим

49. К погрешностям обратного хода относятся:

- погрешности типа гистерезиса и погрешности типа постоянного недохода до требуемого значения
- погрешности возврата стрелки измерительного прибора при изменении вычисляемой величины
- погрешности синусоидального характера

50. Сигналы не бывают ограниченными

- измерительным прибором
- энергией или амплитудой
- длительностью или временем
- полосой частот

51. Приведенная погрешность определяется как отношение

- абсолютной погрешности к диапазону преобразований
- абсолютной погрешности к текущему значению
- относительной ошибки к относительной

52. Рекомендуется, чтобы номинальная функция преобразования измерительного прибора носила...

- линейный характер
- нелинейный характер
- гармонический характер
- стохастический характер

53. Для коррекции погрешности в измерительную систему вводят

- звенья, имеющую переменную чувствительность
- звенья, имеющие постоянную чувствительность
- звенья, не имеющие гальваническую развязку с измерительным прибором
- звенья, не имеющие согласование уровней с измерительным прибором

54. Алгоритмы обнаружения сигнала бывают:

- параметрическими, непараметрическими, робастными
- только параметрическими
- только непараметрическими
- только робастными

55. Дискретные сигналы описываются

- решетчатыми функциями
- дифференциальными функциями
- алгебраическими уравнениями
- логическими функциями

56. К вероятностным характеристикам технологической погрешности относятся:

- математическое ожидание и дисперсия
- асимметрия и эксцесс
- математическое ожидание и эксцесс
- математическое ожидание и асимметрия

57. Наиболее распространенным критерием в задачах обнаружения сигналов является

- критерий Неймана-Пирсона
- критерий Байеса
- критерий Найквиста
- критерий минимизации среднеквадратичной ошибки

58. Для описания функционирования аппаратной и программно-управляемой частей информационно-измерительной системы применяются:

- содержательные логические схемы алгоритмов
- искусственные нейронные сети
- семантические сети
- генетические алгоритмы

59. Целевая функция информационно-измерительной системы соответствует

- получению текущей измерительной информации об исследуемом объекте и преобразованию ее к виду, удобному для конкретного пользователя
- ее основному функциональному назначению
- получению текущей измерительной информации об исследуемом объекте и преобразованию ее к виду, удобному для конкретного пользователя
- управлению состоянием объекта

60. Объект измерения полностью характеризуется :

- режимом функционирования, структурой сигналов или воздействий на датчики, структурой информативных и неинформативных параметров

- режимами функционирования
- структурой воздействия на датчиками
- взаимодействием с окружающей средой

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

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Определить разность электрических потенциалов (ΔU) между апикальным и базальным концами стебля проростка гороха при различных расстояниях между электродами.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Особенностью электромагнитных и гравитационных полей является

- А) свойство теплообмена между объектами вне зависимости от наличия вещества между ними.
- Б) свойство обмена током между объектами вне зависимости от наличия вещества между ними.
- В) свойство обмена энергией между объектами вне зависимости от наличия вещества между ними.

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Физические поля не классифицируются по _____.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Установите последовательность: инфразвук, звук, ультразвук.

- А) от 1 Гц до 20 Гц
- Б) от 21 Гц до 20 кГц
- В) от 21 кГц до 300 кГц

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Установите соответствие :

магнитный момент	напряженность
масса	вектор магнитной индукции
энергия	колебание свободных зарядов

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Белковая масса организма составляет примерно 7 кг и содержит $3 \cdot 10^{25}$ аминокислотных и $3 \cdot 10^{23}$ нуклеиновых остатков, что увеличивает

информационное содержание на $1,3 \cdot 10^{26}$ и $6 \cdot 10^{23}$ бит соответственно. Аналогично энтропийный эквивалент составит...?

Компетентностно-ориентированная задача № 8

В нативном препарате мокроты обнаружены клетки округлой формы, размером чуть больше лейкоцита, содержащие золотисто-желтую зернистость. При проведении реакции на «берлинскую лазурь» клетки окрасились в сине-зеленый цвет.

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Рассчитывая схему электродной цепи по постоянному току можно определить сопротивление кожи человека по следующей формуле:

$$E_{\bar{o}} + 2E = I(R_{mk} + R_{\bar{z}} + R_{\bar{x}}) + U \Rightarrow R_{\bar{x}} = \frac{E_{\bar{o}} + 2E - U}{I} - R_{mk} - R_{\bar{z}}$$

Сопротивление ткани тела находится в непосредственной зависимости от удельного сопротивления крови и тканей: $R_{mk} = kr/S$, где r - плотность крови или ткани; l – расстояние между электродами; S - площадь электрода; k - коэффициент пропорциональности.

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. Действия 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.