

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 12.04.04 «БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в магистратуре по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

2. ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

2.1 Программа вступительного испытания, содержит вопросы в объеме требований, предъявляемых образовательным стандартом высшего образования уровня подготовки бакалавра по направлению, соответствующему направлению магистратуры.

2.2 Конечной целью вступительного испытания является определение уровня знаний и компетенций абитуриента по 100-балльной шкале.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.

1. Системный подход как методология разработки методов, алгоритмов и программно-технических средств сбора, представления и анализа медико-биологической информации
2. Особенности биологического объекта и экспериментальных данных о его свойствах и состоянии
3. Основные источники медико-биологических данных
4. Задачи обработки биомедицинской информации: бионические, медицинские, дидактические, экологические
5. Способы представления медико-биологической информации
6. Определение биотехнической системы (БТС). Основные виды БТС по их назначению. Роль БТС.
7. Обобщённая структурная схема биотехнической системы (БТС), её основные элементы. Виды связей в БТС.
8. Технические цель и задачи проектирования биотехнической системы (БТС).
9. Основные этапы проектирования биотехнических систем (БТС). Обобщённая схема алгоритма проектирования (БТС).
10. Назначение и основные группы параметров технического задания (ТЗ). Пример ТЗ.
11. Аппаратная, алгоритмическая, аналитическая, программная и методическая составляющие биотехнической системы (БТС), их взаимосвязь и особенности проектирования.
12. Уровни иерархии при проектировании биотехнических систем (БТС). Пример описания БТС с использованием иерархического принципа.
13. Биотехнические системы (БТС) диагностического назначения. Их основные элементы. Пример БТС терапевтического назначения со структурной схемой и видами связей.
14. Биотехнические системы (БТС) терапевтического назначения. Их основные элементы. Пример БТС терапевтического назначения со структурной схемой и видами связей.
15. Биотехнические системы (БТС) для замещения утраченных функций организма. Их основные элементы. Пример БТС для замещения утраченных функций организма со структурной схемой и видами связей.
16. Тренажёрные биотехнические системы (БТС). Их основные элементы. Пример тренажёрной БТС со структурной схемой и видами связей.
17. Биотехнические системы (БТС) с биологической обратной связью. Виды биологической обратной связи. Обобщённая структурная схема БТС с биологической обратной связи. Пример БТС с биологической обратной связью.
18. Физические величины биологического объекта, регистрируемые аппаратной частью биотехнической системы (БТС), их классификация и примеры. Назначение входных и

- выходных преобразователей в БТС (датчиков и актуаторов). Способы и устройства преобразования изменения биофизических величин в электрические сигналы.
19. Физические воздействия, действующие на биологический объект по средством аппаратной части биотехнической системы (БТС), их классификация и примеры. Назначение входных и выходных преобразователей в БТС (датчиков и актуаторов). Способы и устройства преобразования электрических сигналов в физические воздействия.
 20. Роль аналого-цифрового преобразования (АЦП) в биотехнических системах (БТС) диагностического назначения. Основные параметры АЦП, требующие учёта при проектировании БТС.
 21. Основы анализа аналоговых схем. Коэффициент передачи. Децибелы. Линейный, логарифмический и полулогарифмическом масштаб осей. Графическое дифференцирование функций. Связь ЛАЧХ, ЛФЧХ и группового запаздывания.
 22. Основные блоки, узлы и элементы биотехнических систем. Построение структурной схемы (блок-схемы) устройства по принципиальной схеме и наоборот. Последовательное и параллельное соединение блоков.
 23. Идеальные и неидеальные источники напряжения и тока. Их нагрузочные характеристики. Роль внутреннего сопротивления источника.
 24. Делители напряжения и тока: линейный частотно-независимый и частотно-зависимый делители напряжения, нелинейный частотно-независимый делитель напряжения. Их коэффициенты передачи по напряжению, АЧХ, ФЧХ.
 25. Биполярный транзистор, его основные параметры. Три вида усилительных каскадов на основе биполярного транзистора, их основные параметры и схемы включения.
 26. Полевой транзистор, его основные параметры. Три вида включения в схеме усилительных каскадов на основе полевого транзистора, их основные параметры и схемы включения.
 27. Схемы и основные параметры двухкаскадного усилителя мощности на биполярных транзисторах различного типа проводимости.
 28. Операционный усилитель (ОУ), его основные параметры. Структурная и принципиальная схемы ОУ.
 29. Два вида усилительных каскадов на операционном усилителе (ОУ). Инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ.
 30. Виды частотных пассивных и активных фильтров, Общий вид передаточной функции 2 порядка и основные параметры. Пример принципиальной схемы фильтра низких частот.
 31. Принципиальные схемы фильтра нижних и фильтра верхних частот второго порядка с использованием операционного усилителя. Их передаточные функции, АЧХ и ФЧХ.
 32. Принципиальные схемы перестраиваемых полосовых и режекторных фильтров с использованием операционного усилителя. Их передаточные функции, АЧХ и ФЧХ.
 33. Принципиальные схемы интеграторов и дифференциаторов с использованием операционного усилителя. Их передаточные функции, АЧХ и ФЧХ.
 34. Схемы генераторов периодических прямоугольных и треугольных колебаний с использованием операционного усилителя на интеграторе и компараторе с гистерезисом.
 35. Схемы генераторов синусоидальных колебаний с использованием различных частотно-независимых звеньев первого порядка с использованием операционного усилителя. Условия генерации синусоидальных колебаний.
 36. Охарактеризуйте основные виды эксперимента. Какие элементы включает методика экспериментальной работы?
 37. Как составляют план полного факторного эксперимента? Назовите свойства матрицы полного факторного эксперимента.
 38. В чем состоят преимущества и каковы недостатки дробного факторного эксперимента?
 39. Как построена Российская система калибровки измерительных средств и ее задачи?
 40. Обзор существующих подходов к управлению качеством медицинской помощи.
 41. Диаграмма Парето
 42. Преимущества и недостатки комплексной системы управления качеством МП.
 43. SWOT анализ
 44. Анализ показателей оценки уровня качества МП.

45. Квалиметрия
46. Взаимосвязь проблем управления качеством МП и конкурентоспособности.
47. Обзор существующих подходов к классификации затрат на качество.
48. Обзор международных стандартов по качеству МП.
49. Диаграмма Исихавы
50. Сущность процессного подхода к управлению качеством МП.
51. Характеристика этапов управления затратами на качество
52. Обзор международных стандартов по качеству МП.
53. Биотехнические системы терапевтического типа.
54. Биологическое звено БТС. Физиологические механизмы управления.
55. Моделирование процессов в биотехнических системах.
56. Проблемы анализа и синтеза биотехнических систем.
57. Применение искусственных нейронных сетей в сфере здравоохранения. Методы и алгоритмы обучения ИНС.
58. Методы функциональной идентификации технических и биологических звеньев БТС.
59. Экспериментальное и аналитическое определение количественных характеристик надежности приборов и систем.
60. Расчет надежности восстанавливаемых резервированных систем.
61. Информационные технологии для врача и медицинского учреждения.
62. Базы данных пациентов.
63. Системы обработки и хранения медицинской информации.
64. Системы поддержки принятия решений для медицины.
65. Когнитивные технологии в медицине.
66. Применение технологии блокчейн в медицине.
67. Базовые информационные процессы. Их характеристики и модели.
68. Организация научных исследований.
69. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы.
70. Методы выбора и цели направления научного исследования.
71. Актуальность и научная новизна исследования.
72. Выдвижение рабочей гипотезы.
73. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение.
74. Особенности механических свойств биологических тканей и жидкостей. Изучение механических свойств биотканей. Допущения, вводимые в биомеханические характеристики тканей при моделировании биологических объектов.
75. Механические свойства костной ткани. Зависимости между напряжениями и деформациями при исследовании костной ткани на растяжение, сжатие, изгиб и кручение.
76. Механические свойства хряща. Исследование жесткости и прочности хряща. Функции хряща при динамических нагрузках.
77. Механические свойства тканей кровеносных сосудов. Поведение сосудистой стенки при физиологических условиях нагружения. Влияние структуры сосудистой стенки на ее механические свойства.
78. Механические свойства мышц. Модели поперечнополосатых мышц.
79. Строение и функционирование сердца. Особенности строения и функционирования миокарда, аортального и митрального клапанов в норме и патологии. Модели сердца и его структур.
80. Строение и функционирование сосудистой системы. Микроциркуляция. Экспериментальные исследования кровотока. Модели сосудистой кровеносных сосудов.
81. Строение и функционирование структур и органов дыхательных путей. Модели структур и органов дыхательных путей.
82. Строение и функционирование опорно-двигательного аппарата Моделирование структур опорно-двигательного аппарата.
83. Строение глаза и его структур. Разновидности микродвижений глаза: тремор, дрейф, скачки. Моделирование глаза и его структур.
84. Строение уха и его структур. Особенности строения и функционирования структур наружного, среднего и внутреннего уха в норме и патологии. Моделирование уха и его структур.

85. Строение и функционирование вестибулярного аппарата. Модели структур вестибулярного аппарата.
86. Строение и функционирование органов речеобразования. Модели органов речеобразования.
87. Статические расчетные схемы органов и структур человеческого организма.
88. Динамические расчетные схемы органов и структур человеческого организма. Параметры динамической расчетной схемы.
89. Классификация диагностических методов исследования в медицине.
90. Объективные параклинические методы диагностики. Функциональная диагностика. Инвазивные и неинвазивные методы диагностики.
91. Регистрация низкочастотных электрических полей организма.
92. Биоэлектрические потенциалы и биоэлектрические отведения.
93. Регистрация магнитных полей человека.
94. Электрокардиография. Диагностическое значение, съем электрокардиограммы.
95. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы. Фонокардиография.
96. Механокардиографические методы диагностики сердечно-сосудистой системы.
97. Механические характеристики легких и способы их измерения.
98. Методы исследования нервной системы человека. Электроэнцефалография.
99. Лечебное применение постоянного и импульсного электрического тока.
100. Лечебное применение синусоидальных электрических токов. Диадинамотерапия.
101. Лечебное применение магнитного поля.
102. Методы ультразвуковой терапии.
103. Фототерапия. Лечебное применение лазерного излучения.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ.

Экзаменационное задание содержит три теоретических вопроса в соответствии с перечнем вопросов из пункта 3. При проверке каждый из трех вопросов оценивается по тридцати трёхбалльной системе оценивания в зависимости от полноты и правильности выполнения задания. Каждая фактическая ошибка снижает оценку на 3 балла, если ошибка является не существенной, то оценка снижается на 1-2 балла в зависимости от ошибки. Полнота ответа является существенным условием для выставления максимального балла. Неполные ответы оцениваются в процентном отношении к полному ответу. Исходя из процента полноты ответа и количества ошибок выставляется балл за каждый из трех вопросов. Дополнительно оценивается в один балл или ноль баллов общее впечатление от работы – грамотность ответов и четкость формулировок.