

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет радиофизики и компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
интернационализации образования

К.В. Козадаев

« 31 » января 2022 г.

Регистрационный №172-ВМ

Программа вступительных испытаний
для поступающих на II степень высшего образования
(магистратура)

Специальность 1-98 80 01 Информационная безопасность

Минск, 2022 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Воротницкий Ю.И. – заведующий кафедрой телекоммуникаций и информационных технологий, кандидат физ.-мат. наук, доцент;

Семенчик В.Г. – доцент кафедры радиофизики и цифровых медиа технологий, кандидат физ.-мат. наук, доцент;

Скакун В.В. – заведующий кафедрой системного анализа и компьютерного моделирования, кандидат физ.-мат. наук, доцент;


Штукатер Д.С. – старший преподаватель кафедры интеллектуальных систем.

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Учебно-методической комиссией факультета радиофизики и компьютерных технологий

Протокол от 23.12.2021 № 3

Председатель комиссии



Н.Н. Яцков

Советом факультета


Протокол от 28.12.2021 № 6

Председатель Совета



Д.В. Ушаков

Ответственный за редакцию



Д.С. Штукатер

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по специальности 1-98 80 01 Информационная безопасность и методические рекомендации составлены с учётом требований к вступительным испытаниям, установленных Министерством образования Республики Беларусь.

Целью вступительного испытания является выявление компетенций специалиста, т. е. теоретических знаний, необходимых для продолжения обучения на II ступени высшего образования по специальности 1-98 80 01 Информационная безопасность.

Задачи вступительного испытания:

- 1) определение глубины и полноты знаний по информационным технологиям;
- 2) выявление способности самостоятельно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях информационных технологий;
- 3) определение способности точно оперировать научной терминологией.

Требования к уровню подготовки поступающих

Для обучения по образовательным программам высшего образования II ступени (магистратура) принимаются лица, имеющие высшее образование I ступени.

Программа вступительного испытания направлена на подтверждение наличия необходимых для успешного освоения образовательной программы II ступени высшего образования следующих компетенций:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

социально-личностные:

- обладать качествами гражданственности;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- владеть навыками безопасной жизнедеятельности;

- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде.

профессиональные:

- работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой с целью получения последних сведений о новых информационных технологиях, о методах защиты информации, о стойкости существующих систем защиты информации;
- проектировать, разрабатывать системы баз данных;
- разрабатывать модели явлений, процессов или систем при организации защиты информации;
- разрабатывать программные, аппаратно-программные и технические средства и системы защиты информации;
- разрабатывать и совершенствовать методы исследований в области информационных и телекоммуникационных систем;
- выполнять оценку эффективности методов защиты информации;
- определять цели инноваций и способы их достижения, применять методы анализа и организации внедрения инноваций в научно-технической, производственной и научно-педагогической деятельности.

Содержание программы носит комплексный и междисциплинарный характер и ориентировано на выявление у поступающих общепрофессиональных и специальных знаний.

Поступающий в магистратуру по специальности 1-98 80 01 Информационная безопасность должен:

знать:

- методы дискретизации и квантования сигналов; факторы, определяющие информационные свойства системы; основные классы и методы построения помехоустойчивых кодов;
- методы представления дискретных случайных процессов; методы оптимального обнаружения сигналов на фоне помех; методы оценки неизвестных параметров сигнала;
- сущность и понятие информационной безопасности, методы и средства обеспечения информационной безопасности, основные угрозы безопасности информации;
- основные принципы функционирования и построения современных компьютерных сетей; функциональные возможности коммуникационного оборудования; протоколы и технологии передачи данных в сетях;
- принципы моделирования данных и основные модели данных; основные приемы проектирования и разработки реляционных баз данных средствами современных СУБД;
- методы анализа электрических сигналов; методы анализа и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей; принципы работы, основные параметры и характеристики усилительных устройств на транзисторах и операционных усилителях; принципы функционирования импульсных и логических устройств;

– элементную базу микросистемных устройств; основы анализа, проектирования и применения базовых цифровых и аналоговых устройств на основе интегральных микросхем в средствах защиты информации.

уметь:

– оценивать информационные характеристики каналов связи; применять методы помехоустойчивого кодирования; использовать методы дискретизации сигналов;

– решать задачи, связанные с анализом случайных процессов, обнаружением сигналов на фоне помех; решать задачи оптимальной фильтрации сообщений, содержащихся в принимаемых сигналах;

– проводить анализ угроз информационной безопасности, выполнять основные этапы решения задач информационной безопасности;

– настраивать персональный компьютер на работу в компьютерной сети; устранять сбои в работе компьютерной сети; анализировать и разрабатывать проекты компьютерных сетей;

– выполнять инфологическое моделирование предметной области; разрабатывать базы данных с использованием средств современных СУБД;

– анализировать вид и спектральный состав различных периодических и непериодических сигналов; рассчитывать электрические схемы простых усилительных каскадов и нелинейных устройств на транзисторах и операционных усилителях; анализировать работу простейших логических и импульсных устройств;

– проводить расчет и проектирование базовых цифровых и аналоговых микросистемных структур для средств защиты информации.

владеть:

– методами помехоустойчивого кодирования; методами дискретизации сигналов;

– методами анализа случайных сигналов;

– навыками формальной постановки и решения задачи обеспечения информационной безопасности компьютерных систем и сетей; методами защиты информации;

– навыками работы в локальных сетях и сети Интернет; технологиями построения локальных и глобальных сетей;

– навыками проектирования реляционных баз данных;

– навыками расчета и проектирования базовых цифровых и аналоговых микросистемных структур для средств защиты информации.

Описание формы и процедуры вступительного испытания

Вступительное испытание является процедурой конкурсного отбора и условием приёма на обучение II ступени высшего образования.

Организация проведения конкурса и приёма лиц для получения высшего образования II ступени осуществляет приёмная комиссия в соответствии с Положением о приёмной комиссии учреждения высшего образования, утверждаемым Министерством образования и Правилами приёма лиц для получения высшего образования II ступени в БГУ.

Конкурсы на получение высшего образования II ступени в очной форме получения образования за счёт средств бюджета и на платной основе проводятся отдельно.

Вступительные испытания проводятся по утверждённому председателем приёмной комиссии БГУ расписанию.

Проведение вступительного испытания осуществляется в *устной* форме, на русском или белорусском языке.

Состав экзаменационной комиссии утверждается приказом ректора БГУ.

Время подготовки абитуриента к ответу составляет не менее 30 минут и не должно превышать 90 минут, а продолжительность ответа не более 15 минут. Для уточнения экзаменационной оценки абитуриенту могут быть заданы дополнительные вопросы в соответствии с программой вступительного испытания.

Оценка знаний лиц, поступающих на II ступень высшего образования (магистратура), осуществляется по десятибалльной шкале, положительной считается отметка не ниже «шести».

Отметка объявляется сразу после завершения опроса абитуриента.

Характеристика структуры экзаменационного билета

Экзаменационный билет по дисциплине «Информационные технологии» включает вопросы по разделам: «Статистическая радиофизика и теория информации», «Основы информационной безопасности», «Компьютерные сети», «Модели данных и СУБД», «Радиоэлектроника. Электроника и схемотехника средств защиты информации».

Билет содержит два теоретических вопроса. Вопросы билета позволяют оценить знания, полученные в процессе обучения на I ступени высшего образования.

Критерии оценивания ответа на вступительном испытании

Для оценки ответа рекомендуется следующая шкала:

10 баллов

систематизированные, глубокие и полные знания по дисциплинам: «Статистическая радиофизика и теория информации», «Основы информационной безопасности», «Компьютерные сети», «Модели данных и СУБД», «Радиоэлектроника. Электроника и схемотехника средств защиты информации», а также по вопросам, выходящим за их пределы;

точное использование научной терминологии информационных технологий (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы билета, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

безупречное владение инструментарием физико-математических наук, умение его эффективно использовать в постановке и решении профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях радиофизики, давать им критическую оценку;

использовать научные достижения других наук.

9 баллов

систематизированные, глубокие и полные знания по следующим дисциплинам: «Статистическая радиофизика и теория информации», «Основы информационной безопасности», «Компьютерные сети», «Модели данных и СУБД», «Радиоэлектроника. Электроника и схемотехника средств защиты информации»;

точное использование научной терминологии информационных технологий (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы билета, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

владение инструментарием физико-математических наук, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы вступительного испытания;

полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по дисциплинам вступительного испытания и давать им аналитическую оценку.

8 баллов

систематизированные, глубокие и полные знания по следующим дисциплинам: «Статистическая радиофизика и теория информации», «Основы информационной безопасности», «Компьютерные сети», «Модели данных и СУБД», «Радиоэлектроника. Электроника и схемотехника средств защиты информации»;

использование научной терминологии информационных технологий (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы билета;

владение инструментарием физико-математических наук, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы по указанным дисциплинам;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по дисциплинам вступительного испытания и давать им аналитическую оценку.

7 баллов

систематизированные, глубокие и полные знания следующим дисциплинам: «Статистическая радиофизика и теория информации», «Основы информационной безопасности», «Компьютерные сети», «Модели данных и СУБД», «Радиоэлектроника. Электроника и схемотехника средств защиты информации»;

использование научной терминологии информационных технологий (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы билета, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

владение инструментарием физико-математических наук, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

свободное владение типовыми решениями в рамках программы;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по дисциплинам вступительного испытания и давать им аналитическую оценку.

6 баллов

достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы вступительного испытания по следующим дисциплинам: «Статистическая радиофизика и теория информации», «Основы информационной безопасности», «Компьютерные сети», «Модели данных и СУБД», «Радиоэлектроника. Электроника и схемотехника средств защиты информации»;

использование необходимой научной терминологии информационных технологий, грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы билета, умение делать обобщения и обоснованные выводы;

владение инструментарием физико-математических наук, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания;

усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплинам вступительного испытания и давать им сравнительную оценку.

5 баллов

достаточные знания в объеме программы вступительного испытания по следующим дисциплинам: «Статистическая радиофизика и теория информации», «Основы информационной безопасности», «Компьютерные сети», «Модели данных и СУБД», «Радиоэлектроника. Электроника и схемотехника средств защиты информации»;

использование научной терминологии информационных технологий, грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы билета, умение делать выводы;

владение инструментарием физико-математических наук, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания;

усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях и давать им сравнительную оценку.

4 балла

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

использование научной терминологии информационных технологий, логическое изложение ответов на вопросы билета, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием физико-математических наук, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях и давать им оценку.

3 балла

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знание части основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

использование научной терминологии информационных технологий, изложение ответов на вопросы билета с существенными логическими ошибками;

слабое владение инструментарием физико-математических наук;

некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплинам: «Статистическая радиофизика и теория информации», «Основы информационной безопасности», «Компьютерные сети», «Модели данных и СУБД», «Радиоэлектроника. Электроника и схемотехника средств защиты информации»;

2 балла

фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знание отдельных литературных источников, рекомендованных программой вступительного испытания;

неумение использовать научной терминологии информационных технологий, наличие в ответе грубых логических ошибок.

1 балл

отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта высшего образования;

отказ от ответа;

неявка на вступительное испытание без уважительной причины.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Статистическая радиофизика и теория информации

Тема 1.1. Случайные процессы. Полное и частичное описание случайных процессов. Классификация случайных процессов.

Тема 1.2. Корреляционная функция и спектральная плотность мощности случайного процесса. Теорема Винера - Хинчина.

Тема 1.3. Марковские процессы. Уравнение Чепмена - Колмогорова.

Тема 1.4. Байесовский подход в радиофизике. Проверка двух простых гипотез. Критерий Байеса.

Тема 1.5. Обнаружение полностью известного сигнала в аддитивном гауссовом шуме. Рабочие характеристики приемника.

Тема 1.6. Общая модель системы связи. Основные компоненты системы связи и их характеристики.

Тема 1.7. Энтропия сложных событий. Условная энтропия. Свойства энтропии. Количество информации.

Тема 1.8. Дискретный канал без памяти. Пропускная способность дискретного канала без памяти.

Тема 1.9. Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Код Шеннона-Фано.

Тема 1.10. Помехоустойчивое кодирование.

Тема 1.11. Теорема Шеннона о кодировании для канала с помехами.

Тема 1.12. Блочные коды. Порождающая и проверочная матрицы.

Тема 1.13. Циклические коды.

Раздел 2. Основы информационной безопасности

Тема 2.1. Понятие информационной безопасности и защиты информации. Элементы информационной безопасности.

Тема 2.2. Конфиденциальность, целостность, доступность информации. Понятие сохранности информации.

Тема 2.3. Классификация и способы перечисления угроз, уязвимостей. Основные методы обеспечения информационной безопасности.

Тема 2.4. Современные тренды в сфере киберпреступлений. Современные виды атак, методы веб-атак. Ответственность за противоправные действия в сфере информационных технологий.

Тема 2.5. Требования к обеспечению безопасности информационных систем.

Тема 2.6. Технические и организационные меры обеспечения информационной безопасности.

Тема 2.7. Аудит информационной безопасности.

Раздел 3. Компьютерные сети

Тема 3.1. Эталонная модель OSI. Интерфейс, протокол, стек протоколов. Характеристика уровней модели OSI.

Тема 3.2. Задачи физического уровня модели OSI/ISO. Физические среды передачи данных. Сетевая топология.

Тема 3.3. Адресация в сети. MAC и IP адреса. Маска сети. Типы адресов (unicast, multicast, broadcast, частные).

Тема 3.4. Технологии локальных сетей: Ethernet, Token Ring, FDDI и используемые методы доступа.

Тема 3.5. Беспроводные сети. Технологии Wi-Fi (топологии, метод доступа).

Тема 3.6. Канальный уровень. Принципы работы коммутаторов. Матрица коммутации. Виртуальные сети.

Тема 3.7. Функции сетевого уровня модели OSI. Принципы маршрутизации в IP-сетях. Статическая и динамическая маршрутизация.

Тема 3.8. Транспортный уровень. Понятие сокета. Протоколы. Основные принципы обеспечения гарантированной доставки данных.

Тема 3.9. Задачи прикладного уровня модели OSI/ISO. Протокол HTTP, FTP, SMTP, POP, IMAP. Система доменных имен (DNS).

Тема 3.10. Защита информации в компьютерных сетях. Технологии VPN, IPSec, HTTPS.

Тема 3.11. Базовые технологии глобальных сетей: SDH/SONET, Frame Relay, ATM, ISDN.

Раздел 4. Модели данных и СУБД

Тема 4.1. Понятие логической и физической модели данных. Свойства данных.

Тема 4.2. Понятие модели данных. Вида атрибутов, зависимости атрибутов.

Тема 4.3. Типы связей между объектами. Инфологическое моделирование данных. Модель сущность-связь.

Тема 4.4. Реляционная модель данных. Отношения, кортежи, первичные и внешние ключи, свойство замкнутости. Реляционная модель данных.

Тема 4.5. Связи в реляционной модели. Обеспечение целостности. Нормализация и денормализация данных.

Тема 4.6. Иерархическая, сетевая, постреляционная, многомерная, объектно-ориентированная и объектно-реляционные модели данных.

Тема 4.7. Этапы проектирования баз данных.

Тема 4.8. Принципы организации СУБД. Функции СУБД. Классификация СУБД.

Тема 4.9. Архитектуры файл-сервер и клиент-сервер. Виды реализаций. Распределенные БД. Способы распределения данных.

Тема 4.10. Многопользовательские БД. Основные подходы решения проблем совместного доступа. Уровни изолированности транзакций.

Раздел 5. Радиоэлектроника. Электроника и схемотехника средств защиты информации

Тема 5.1. Классификация цифровых устройств. Кодирование двоичных сигналов в цифровых устройствах.

Тема 5.2. Интегральные логические элементы.

Тема 5.3. Интегральные триггеры.

Тема 5.4. Интегральные счетчики, регистры.

Тема 5.5. Операционные усилители.

Тема 5.6. Интегральные цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

Тема 5.7. Классификация сигналов и их параметры. Анализ спектра сигналов.

Тема 5.8. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.

Тема 5.9. Электрические фильтры.

Тема 5.10. Усилитель напряжения низкой частоты.

Тема 5.11. Усилители мощности.

Тема 5.12. Генерирование колебаний. Условия самовозбуждения колебаний.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература:

1. Блинов А.М. Информационная безопасность. Часть 1. СПб: СПбГУЭФ, 2010.
2. Борздов, В. М. Основы радиоэлектроники: курс лекций / В. М. Борздов. Мн.: БГУ, 2003.
3. Галагер Р. Теория информации и надежная связь. М.:Сов. Радио, 1974.
4. Колесник В.Д., Полтырев Г.И. Курс теории информации. М.: Наука, 1982.
5. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2018.
6. Оппенгейм, А.В. Цифровая обработка сигналов / А.В. Оппенгейм, Р.В. Шафер. М.: Техносфера, 2006. - 356 с.
7. От хранения данных к управлению информацией. 2-е издание / п/ред Г. Сомасундарама и А. Шривастава. СПб: Питер, 2017. – с. 544.
8. Першин, В. Т. Основы радиоэлектроники / В. Т. Першин. Мн.: Вышэйшая школа, 2006.
9. Рытов С.М. Введение в статистическую радиофизику. М.: Наука, 1976.
10. Скакун, В.В. Системы управления базами данных. Пособие для студентов факультета радиофизики и электроники / В.В. Скакун. – Минск: Издательский центр БГУ, 2008. - 114 с.
11. Танненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. СПб: Питер, 2018.

Дополнительная литература:

12. Аверченков В.И. Аудит информационной безопасности. Учебное пособие. М.: Флинта, 2016.
13. Б. Шнайер. Секреты и ложь. Безопасность данных в цифровом мире. СПб: Питер, 2003.
14. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки. М.: Мир, 1986.
15. Змитрович, А.И. Базы данных и знаний: учебное пособие / А.И. Змитрович, В.В. Апанасович, В.В. Скакун. – Минск: Изд. центр БГУ, 2007. – 364 с
16. Столлингс В. Беспроводные линии связи и сети. : Пер.с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003
17. Столлингс В. Компьютерные системы передачи данных, 6-е издание. : Пер.с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002
18. Тихонов В.И., Харисов В.Н. Статистический анализ и синтез радиотехнических систем и устройств. М.: Радио и связь, 1991.