

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гробов Т.А. Червякова

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени

профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:33:13

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета

математики и компьютерных

наук имени профессора Н.И. Червякова

Гробова Т.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Квантовая информатика»

Специальность

Информационная безопасность

автоматизированных систем

Направленность (профиль)

Анализ безопасности информационных систем

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очная

Реализуется в семестрах

9

Предисловие

1. Назначение: проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Квантовая информатика». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Квантовая информатика».
3. Разработчики: Малсугенов О.В., - доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Бабенко М. Г. – зав. кафедрой вычислительной математики и кибернетики

Члены комиссии:

Пелешенко В. С. – доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики

Пелешенко Т. А. – доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики

Представитель организации-работодателя: Корниенко С.А. начальник управления филиала ФГУП «Главный радиочастотный центр» в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах.

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем специализация «Анализ безопасности информационных систем» и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-4. Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-1опк-4 Выделяет основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, теории колебаний и волн, оптики, квантовой физики, твердого тела, статистической физики и термодинамики.	Не предоставляет отчет в котором применяет основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, теории колебаний и волн, оптики, квантовой физики, твердого тела, статистической физики и термодинамики .	Предоставляет неполный отчет в котором применяет основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, теории колебаний и волн, оптики, квантовой физики, твердого тела, статистической физики и термодинамики	Предоставляет отчет в котором применяет основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, теории колебаний и волн, оптики, квантовой физики, твердого тела, статистической физики и термодинамики	Предоставляет детальный отчет в котором применяет основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, теории колебаний и волн, оптики, квантовой физики, твердого тела, статистической физики и термодинамики
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-2опк-4 Применяет основные законы физики при решении задач профессиональной деятельности; способен	Не предоставляет отчет, в котором применяет основные законы физики при решении задач профессиональной деятельности, а	Предоставляет неполный отчет с неполным пояснением, в котором применяет основные законы физики при решении задач	Предоставляет отчет с пояснением, в котором применяет основные законы физики при решении задач профессиональной деятельности,	Предоставляет детальный отчет с полным пояснением, в котором применяет основные законы физики при решении задач профессиональной

проводить физический эксперимент и обрабатывать его результаты.	также проводит физический эксперимент и обрабатывает его результат	профессиональной деятельности, а также проводит физический эксперимент и обрабатывает его результат	а также проводит физический эксперимент и обрабатывает его результат	деятельности, а также проводит физический эксперимент и обрабатывает его результат
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-Зопк-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.	Не предоставляет отчет, где демонстрирует свою способность анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.	Предоставляет неполный отчет, где демонстрирует свою способность анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	Предоставляет отчет, где демонстрирует свою способность анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	Предоставляет детальный отчет, где демонстрирует свою способность анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Семестр 9	
1.	c	Что такое квант? а) Общее название элементарных частиц б) Наименьшая возможная масса с) Минимальная порция энергии д) Заряд электрона	ОПК-4
2.	c	Что такое фотоэффект? а) Эффект потемнения соединений серебра под действием света б) Появление электрического заряда на поверхности полупроводника с) «Выбивание» электронов из атомов под действием света	ОПК-4
3.	d	Как называют способность квантовых объектов находиться в нескольких состояниях одновременно? а) Квантовая неопределенность б) Кварковая странность с) Нарушение четности д) Квантовая суперпозиция	ОПК-4
4.	c	Как проявляет себя квантовая запутанность? а) Заряд частицы остается неопределенным до момента измерения б) Попытки измерить спин электрона дают каждый раз разные значения с) Состояния запутанных частиц оказываются скоррелированы д) Квантовая запутанность обеспечивает единство пространство-временного континуума	ОПК-4
5.	b	Можно ли использовать квантовую запутанность для сверхсветовой передачи данных? а) Да б) Нет	ОПК-4

6.	с	Квантовая телепортация — это: а) Перемещение элементарных частиц с околосветовой скоростью б) Способность квантовых объектов туннелировать сквозь потенциальный барьер в) Передача квантовых состояний г) То же, что обычная телепортация, но в микромире	ОПК-4
7.	с	Что такое закон Мура? а) Закономерность, описывающая связь быстродействия компьютера и его энергопотребления б) Формула, устанавливающая абсолютный предел роста вычислительной мощности компьютеров в) Эмпирическая закономерность, описывающая рост числа транзисторов в интегральных схемах г) Принципиальная невозможность создать идеальный компьютер, также называемый машиной Тьюринга	ОПК-4
8.	б	Некоторые ученые называют квантовый компьютер «информационной атомной бомбой». Почему? а) Они считают, что бесплодные попытки создания квантового компьютера приведут к кризису всей IT-отрасли б) Квантовый компьютер сделает небезопасными практически все широко распространенные системы шифрования в) Квантовый компьютер позволит создавать ничем не обеспеченные квантовые деньги, что приведет к краху экономики г) Квантовый компьютер позволит при минимальных расходах разработать настоящую атомную бомбу	ОПК-4
9.	а	Что такое кубит? а) Бит, способный находиться в состоянии квантовой суперпозиции б) Бит не с двумя, а с тремя возможными состояниями в) Управляющий элемент квантового компьютера	ОПК-4

		d) То же, что квантовая запутанность	
10.	a	Что позволяет сделать квантовый алгоритм Шора? a) Раскладывать большие числа на множители b) Решать уравнения в частных производных c) Находить решения задачи коммивояжера d) Измерять энтропию молекул	ОПК-4
11.	c	Что такое квантовая криптография? a) Шифрование с помощью методов, устойчивых к дешифровке с помощью квантового компьютера b) Применение для кодирования квантовых эффектов, например конденсата Бозе — Эйнштейна c) Метод кодирования информации в квантовых состояниях d) Передача данных с помощью так называемого квантового шума	ОПК-4
12.	c	Главное преимущество квантовой криптографии перед другими методами защиты информации — это: a) Невозможность скрытного подслушивания b) Высокая скорость передачи данных c) Устойчивость к помехам и потере данных d) Невозможность к дешифровке сообщений без использования квантовых алгоритмов	ОПК-4
13.	b	Вспомните название первого протокола квантовой рассылки ключа. a) AB84 b) BB84 c) B92 d) B84 e) BB82	ОПК-4
14.	b	Квантовую связь можно наладить не только по оптоволоконному кабелю, но и просто по лучу лазера «через воздух». Что может быть главным преимуществом такого варианта связи? a) Нет преимуществ, по всем показателям оптоволокно лучше.	ОПК-4

		Меньше помех и шумов, скорость передачи данных может быть выше с) Этот вариант значительно дешевле — расходы на оптоволокно очень высоки д) Оборудование, то есть лазерный луч, не изнашивается	
15.	b	Кто в первую очередь может быть заинтересован в использовании квантовой криптографии? а) Интернет-провайдеры: этот метод позволяет сильно сократить объемы передачи данных б) Банки, военные и государственные органы с) Подразделения полиции, которые ведут борьбу с хакерскими атаками д) В первую очередь рядовые пользователи интернета	ОПК-4
16.	b	Найдите верное утверждение: а) Квант — это то же самое, что субатомная частица; например, протон можно назвать квантом атомного ядра б) Квантом называют минимально возможную порцию энергии, например, электромагнитного излучения	ОПК-4
17.	b	Верно ли утверждение: квантовая теория имеет отношение только к микромиру, миру атомов и элементарных частиц? а) Да, верно б) Нет, не вполне	ОПК-4
18.	b	Выберите верное описание принципа неопределенности: а) Из-за квантово-волнового дуализма координаты квантового объекта нельзя измерить точнее определенного предела, который зависит от длины волны. б) Для одного квантового объекта можно точно знать либо координату, либо скорость. с) Точность измерений зависит от массы объекта и постоянной Планка.	ОПК-4
19.	c	Что такое квантовая суперпозиция? а) Наложение, смешивание друг с другом двух или больше квантовых объектов.	ОПК-4

		Например, можно говорить о суперпозиции электронов. б) Взаимодействие электромагнитных волн, в результате которого они могут усиливать или гасить друг друга. с) «Неопределенное» состояние квантового объекта, который после измерения может с одной вероятностью оказаться в одном состоянии, и с другой — во втором.	
20.	б	Где правильно описана суть квантовой телепортации? а) Это способность частиц преодолевать потенциальный барьер, «телепортироваться» сквозь него. б) Квантовые объекты благодаря явления квантовой запутанности могут обмениваться состояниями: состояние одной частицы может быть «трансплантировано» на другую.	ОПК-4
21.	с	Как ведут себя электроны в атоме согласно представлениям Бора? а) Вращаются вокруг ядра, как планета вокруг Солнца. б) Распределяются между двумя противоположными сторонами, что, в частности, отвечает за создание магнитного момента у ферромагнетиков. с) Перемещаются между энергетическими уровнями, поглощая и испуская фотоны.	ОПК-4
22.	с	Какое утверждение неверно? а) Осциллятор — основной элемент любого устройства для измерения времени. б) Колебания маятника часов описывается законами классической механики. с) Основной элемент атомных часов — лазер, колебания атомов которого и позволяют точно измерять время.	ОПК-4
23.	с	Найдите неверное утверждение: а) Спутниковая навигация возможна благодаря точному измерению времени. б) Чипы навигационной системы измеряют расстояния до спутников. с) Для навигации необходимы цифровые карты разрешением не менее 1 метра на пиксель.	ОПК-4
24.	б	В чем состоит принцип действия квантовых вычислительных устройств? а) В использовании для кодирования информации квантовых свойств электронов —	ОПК-4

		спинов. b) В применение квантовых битов, которые могут находиться в состоянии суперпозиции.	
25.	b	Чем отличаются квантовые компьютеры от квантовых симуляторов? a) Квантовые симуляторы — классические компьютеры, которые в ограниченных масштабах воспроизводят вычисления, возможные на квантовых компьютерах. b) Симуляторы — квантовые устройства, способные моделировать только один тип процессов и решать один тип задач, тогда как квантовые компьютеры универсальны. c) Квантовые компьютеры могут обрабатывать только один тип алгоритмов — алгоритмы Шора, симуляторы не имеют таких ограничений. d) Это два поколения квантовых вычислительных устройств. Они отличаются только быстродействием, но не принципами устройства.	ОПК-4
26.	a	Выберите главное на сегодняшний день препятствия для создания универсального квантового компьютера. a) Квантовые биты не сохраняют свои состояния достаточно долго из-за теплового шума. b) Для квантовых компьютеров пока нет подходящих задач. c) Отсутствие достаточно дешевых и компактных систем охлаждения.	ОПК-4
27.	b	Что обеспечивает квантовая криптография? a) Это шифр, основанный на использовании спинов электронов, которые невозможно скрыть. b) Она позволяет обнаружить несанкционированное «прослушивание» канала связи. c) Её преимуществом является высокая скорость передачи закодированных в данных	ОПК-4
28.	c, d	Какие преимущества имеет квантовый компьютер в сравнении с классическим компьютером: a) Может иметь память экспоненциально большого размера.	ОПК-4

		b) Любой алгоритм для квантового компьютера эффективнее алгоритма для классического компьютера. c) Некоторые алгоритмы для квантового компьютера эффективнее соответствующих алгоритмов для классического компьютера. d) Может параллельно выполнять массивные вычисления.	
29.	b, c	Какие недостатки имеет квантовый компьютер в сравнении с классическим компьютером: a) Не может иметь память большого размера. b) Чтение состояния кубита разрушает это состояние. c) Корректный ответ можно получить лишь с некоторой вероятностью. d) Не способен выполнять параллельные вычисления.	ОПК-4
30.	b, c	Какие утверждения справедливы относительно понятия «кубит»: a) Это кубический бит. b) Единица памяти квантового компьютера. c) Может рассматриваться как вектор единичной длины на плоскости.	ОПК-4

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он предоставляет детальный отчет в котором применяет основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, теории колебаний и волн, оптики, квантовой физики, твердого тела, статистической физики и термодинамики; предоставляет детальный отчет с полным пояснением, в котором применяет основные законы физики при решении задач профессиональной деятельности, а так же проводит физический эксперимент и обрабатывает его результат; предоставляет детальный отчет, где демонстрирует свою способность анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту в случае, когда он предоставляет отчет в котором применяет основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, теории колебаний и волн, оптики, квантовой физики, твердого тела, статистической физики и термодинамики; предоставляет отчет с пояснением, в котором применяет основные законы физики при решении задач профессиональной деятельности, а так же проводит физический эксперимент и обрабатывает его результат; предоставляет отчет, где демонстрирует свою способность анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он предоставляет неполный отчет в котором применяет основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, теории колебаний и волн, оптики, квантовой физики, твердого тела, статистической физики и термодинамики; предоставляет неполный отчет с неполным пояснением, в котором применяет основные законы физики при решении задач профессиональной деятельности, а так же проводит физический эксперимент и обрабатывает его результат; предоставляет неполный отчет, где демонстрирует свою способность анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент: не предоставляет отчет в котором применяет основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, теории колебаний и волн, оптики, квантовой физики, твердого тела, статистической физики и термодинамики; не предоставляет отчет, в котором применяет основные законы физики при решении задач профессиональной деятельности, а так же проводит физический эксперимент и обрабатывает его результат; не предоставляет отчет, где демонстрирует свою способность анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.