



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Институт физики высоких энергий имени А.А. Логунова  
Национального исследовательского центра  
«Курчатовский институт»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НИЦ

«Курчатовский институт» - ИФВЭ

С.В. Иванов



«21»

04

2018 г.

ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**  
Направленность (профиль): **Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей**  
Квалификация выпускника: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**  
Форма обучения: **очная**

Протвино 2018 год

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. №875, и учебным планом по направлению подготовки и направленности (профилю) 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

(наименование направленности (профиля))

Программа рассмотрена на заседании ученого совета НИЦ

«Курчатовский институт» - ИФВЭ

Протокол заседания № 2 от «25» апреля 20 18 г.

Ученый секретарь НИЦ

«Курчатовский институт» - ИФВЭ Н.Н. Прокопенко / Прокопенко Н.Н. /

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по научной работе

по направлению физика частиц

А.М. Зайцев / Зайцев А.М. /

«25» 04 20 18 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий аспирантурой

А.А. Соколов / Соколов А.А. /

«25» 04 20 18 г.

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой

Л.М. Лапина / Лапина Л.М. /

«25» 04 20 18 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Цель государственной итоговой аттестации:**

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО).

### **Задачи ГИА:**

1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и основной профессиональной образовательной программой аспирантуры федерального государственного бюджетного учреждения «Институт физики высоких энергий имени А.А. Логунова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» – ИФВЭ) по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника, направленности математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей:

#### *универсальных компетенций:*

– способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

– способности проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

– готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

– готовности использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

– способности следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

– способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

#### *общепрофессиональных компетенций:*

– владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

– владения культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

– способности к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

– готовности организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

– способности объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);

– способности представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);

– владения методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);

– готовности к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);

*профессиональных компетенций:*

– способности применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования (ПК-1);

– способности выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных (ПК-2);

– способности разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента (ПК-3);

– способности разрабатывать новые алгоритмы, уметь анализировать трудоемкость алгоритмов и их потребность в памяти, использовать различные языки программирования для разработки программ, уметь их тестировать, оценивать качество с учетом стандартов (ПК-4);

– способности объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности (ПК-5).

2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации: *Исследователь. Преподаватель-исследователь.*

## **2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме:

- **государственного экзамена;**
- **научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)** (далее – научный доклад; вместе – государственные аттестационные испытания).

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании теоретического периода обучения в 8 семестре.

Для проведения государственной итоговой аттестации в Институте создаются государственные экзаменационные комиссии, которые состоят из председателя, секретаря и членов комиссии. Государственные экзаменационные комиссии действуют в течение одного календарного года.

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц: государственный экзамен – 3 зачетные единицы, представление научного доклада по итогам подготовленной научно-квалификационной работы – 6 зачетных единиц.

### **2.1. Государственный экзамен**

Государственный экзамен проводится по дисциплинам основной профессиональной образовательной программы аспирантуры НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника, направленности математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательского и научного видов деятельности.

Содержание государственного экзамена формируется Институтом самостоятельно на основе соответствующего ФГОС ВО. Программа государственного экзамена согласуется на заседании ученого совета и утверждается директором Института.

### **2.2.1. Программа итогового государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится в форме устных и письменных ответов на вопросы экзаменационных билетов, в соответствии с учебными дисциплинами, включенными в учебный план.

#### **Темы для подготовки к государственному экзамену**

##### **1. Математические основы программирования**

Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность данных формальных моделей алгоритмов. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.

Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы.

Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки; полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (поиск в глубину и ширину, о минимальном остове, о кратчайшем пути, о назначениях).

Автоматы. Эксперименты с автоматами. Алгебры регулярных выражений. Теорема Клини о регулярных языках.

Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций. Понятие полной системы. Критерий полноты Поста. Минимизация булевых функций в классах нормальных форм.

Исчисление предикатов первого порядка. Понятие интерпретации. Выполнимость и общезначимость формулы первого порядка. Понятие модели. Теорема о полноте исчисления предикатов первого порядка.

Отношения и функции. Отношение эквивалентности и разбиения. Фактор множества. Отношения частичного порядка. Теоретико-множественное и алгебраическое определения решетки, их эквивалентность. Свойства решеток. Булевы решетки. Полные решетки.

Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе.

Лямбда-исчисление, правила редукции, единственность нормальной формы и правила ее достижения, представление рекурсивных функций.

Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения.

Коды с исправлением ошибок. Алфавитное кодирование. Методы сжатия информации.

Основы криптографии. Какие задачи решает криптография. Определение криптографической стойкости. Системы шифрования с открытым ключом (RSA). Цифровая подпись. Методы генерации и распределения ключей.

## **2. Математическое моделирование систем**

Классификация видов моделирования систем. Построение концептуальных моделей систем и их формализация. Непрерывно-детерминированные модели. Дискретно-детерминированные модели. Дискретно-стохастические модели. Непрерывно-стохастические модели. Комбинированные модели.

Динамические системы и ее модели. Параметры состояния системы и закон функционирования. Точки равновесия, фазовое пространство, Устойчивость точек равновесия систем. Колебательные системы. Функциональное описание системы. Передаточная функция.

Модели систем с элементами случайного поведения. Генераторы псевдослучайных чисел. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения. Метод обратной функции. Метод Монте-Карло.

Моделирование распределённых систем. Классификация задач математической физики. Начальные и граничные условия. Вычислительные методы исследования распределённых систем. Метод конечных элементов. Метод конечных разностей.

Имитационное моделирование. Потоки случайных событий. Моделирование и анализ систем массового обслуживания.

Языки и инструментальные средства моделирования систем.

## **3. Вычислительные машины, системы и сети**

Особенности базовых архитектур вычислительных машин – фон Неймана, гарвардской. Основные характеристики, определяющие компьютер.

Иерархия системы памяти вычислительной машины. Страничная и сегментная организация оперативной памяти.

Кэш-память, назначение и принцип её действия.

Архитектуры системы команд процессора (CISC, RISC, VLIW). Конвейерная организация, параллельное выполнение независимых команд, векторные команды.

Процессоры и программно-аппаратные способы защиты памяти.

Микропроцессоры, микроконтроллеры, специализированные процессоры, встраиваемые системы.

Система ввода/вывода компьютера, внешние интерфейсы, классификация периферийных устройств.

Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные ВС, систолические структуры, нейросети.

Телематика, эталонная модель OSI-ISO. Топологии и принципы построения информационно – вычислительных сетей (ИВС). Локальные и глобальные ИВС, технические и программные средства объединения различных сетей.

Особенности архитектуры и адресации в локальных сетях, промышленные сети.

Методы и средства управления доступом и передачи данных в ИВС, коммутация и маршрутизация.

Стеки протоколов. Сеть Internet, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP. Информационно-вычислительные сети и распределенная обработка информации. VPN – virtual private network.

#### **4. Языки и системы программирования. Технология разработки программного обеспечения**

Языки программирования – процедурные, функциональные (Лисп), логического программирования (Пролог), объектно-ориентированные.

Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы и структуры данных. Процедуры (функции): вызов процедур, передача параметров, локализация переменных, побочные эффекты. Обработка исключительных ситуаций. Библиотеки процедур и их использование.

Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, инкапсуляция, наследование, интерфейсы. Понятие об объектном окружении. Рефлексия. Библиотеки классов. Средства обработки объектов (контейнеры и итераторы).

Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA. Параллельное программирование над общей памятью. Многопоточность, стандартный интерфейс Open MP. Распараллеливание последовательных программ.



Параллельное программирование над распределенной памятью. Парадигмы SIMD/SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI.

Основы построения трансляторов. Структура оптимизирующего транслятора. Промежуточные представления программы: последовательность символов, последовательность лексем, синтаксическое дерево, абстрактное синтаксическое дерево. Уровни промежуточного представления: высокий, средний, низкий. Формы промежуточного представления.

Анализ исходной программы в компиляторе. Автоматные (регулярные) грамматики и сканирование, контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ, организация таблицы символов программы, имеющей блочную структуру, хеш-функции. Нисходящие (LL(1)-грамматики) и восходящие (LR(1)-грамматики) методы синтаксического анализа. Атрибутные грамматики и семантические программы, построение абстрактного синтаксического дерева. Автоматическое построение лексических и синтаксических анализаторов по формальным описаниям грамматик. Системы lex и yacc.

Оптимизация программ при их компиляции. Оптимизация базовых блоков, чистка циклов. Анализ графов потока управления и потока данных. Отношение доминирования и его свойства, построение границы области доминирования вершины, выделение сильно связанных компонент графа. Построение графа зависимостей. Перевод программы в SSA-представление и обратно. Глобальная и межпроцедурная оптимизация.

Генерация объектного кода в компиляторах. Перенастраиваемые (retargetable) компиляторы, gcc (набор компиляторов Gnu). Переработка термов (termrewriting). Применение оптимизационных эвристик (целочисленное программирование, динамическое программирование) для автоматической генерации генераторов объектного кода.

Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера. Представление машинных команд и констант. Команды транслятору. Их типы, принципы реализации. Макросредства, макровыводы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации.

Системы программирования (СП), типовые компоненты СП: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Модульное программирование. Типы модулей. Связывание модулей по управлению и данным.

Технологии веб-программирования. Языки серверные, клиентские. Апплет.

Пакеты прикладных программ (ППП). Системная часть и наполнение. Языки общения с ППП. Машинная графика. Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты.

Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации. Обратная инженерия. Декомпозиционные и сборочные технологии, механизмы наследования, инкапсуляции, задания типов. Модули, взаимодействие между модулями, иерархические структуры программ.

Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Системы генерации тестов. Срезы программ (slice, chop) и их применение при отладке программ и для генерации тестов.

Методы спецификации программ. Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование. Разработка пользовательского интерфейса, стандарт CUA, мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия.

## **5. Операционные системы**

Режимы функционирования вычислительных систем, назначение и функции операционных систем. Основные средства аппаратной поддержки функций операционных систем (ОС): система прерываний, защита памяти, механизмы преобразования адресов, управление вводом/выводом.

Основные блоки и модули (пакеты), входящие в дистрибутив: ядро ОС, драйверы устройств, файловая и сетевая системы, пользовательский интерфейс, библиотеки, системные утилиты и прикладные приложения. Классификация по способам использования и распространения программного обеспечения (ПО).

Процессы и управление ими в современных ОС. Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие. Многозадачный и многопользовательский режим работы. Средства взаимодействия процессов. Модель клиент-сервер и ее реализация в современных ОС.

Параллельные процессы, схемы порождения и управления. Организация взаимодействия между параллельными асинхронными процессами: обмен сообщениями, организация почтовых ящиков. Критические участки, примитивы взаимоисключения процессов, семафоры Дейкстры и их расширения. Проблема тупиков при асинхронном выполнении процессов, алгоритмы обнаружения и предотвращения тупиков.

Виртуализация, виртуальная машина, гипервизор.

API, библиотечные функции и системные вызовы. Совместимость и переносимость ПО (POSIX).

Операционные средства управления процессами при их реализации на параллельных и распределенных вычислительных системах и сетях: стандарты и программные средства

PVM (parallel virtual machine), MPI (message passing interface), OpenMP (open multi-processing).

Режимы обслуживания процессов с вытеснением и без вытеснения, в реальном масштабе времени. Планировщики выполнения задач.

Управление доступом к данным. Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление обменом данными между дисковой и оперативной памятью. Рабочее множество страниц (сегментов) программы, алгоритмы его определения.

Сетевые ОС, модель клиент — сервер, средства управления сетями в операционных системах. Семейство протоколов TCP/IP, структура и типы IP-адресов, доменная адресация в Internet. Транспортные протоколы TCP, UDP .

Удаленный доступ к ресурсам сети. Организация электронной почты, телеконференций. Прикладные протоколы SSH, SFTP, HTTPS.

## **6. Методы хранения данных и доступа к ним. Организация баз данных и знаний.**

Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные признаки).

Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных.

Основные понятия реляционной и объектной моделей данных.

Теоретические основы реляционной модели данных (РМД). Реляционная алгебра, реляционное исчисление. Функциональные зависимости и нормализация отношений.

CASE-средства и их использование при проектировании базы данных (БД).

Организация и проектирование физического уровня БД. Методы индексирования.

Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД). Характеристика современных технологий БД. Примеры соответствующих СУБД.

Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением.

Язык баз данных SQL. Средства определения и изменения схемы БД, определения ограничений целостности. Контроль доступа. Средства манипулирования данными.

Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL.

Основные понятия технологии клиент—сервер. Характеристика SQL-сервера и клиента. Сетевое взаимодействие клиента и сервера.

Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и ускорения поиска.

Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций. Интегрированные методы представления знаний. Языки представления знаний. Базы знаний.

Экспертные системы (ЭС). Области применения ЭС. Архитектура ЭС. Механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных ЭС.

Управление Большими Данными. Технологии хранения и обработки. Облачные технологии.

## **7. Защита данных и программных систем**

Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования.

Защита от несанкционированного копирования. Методы простановки не копируемых меток, настройка устанавливаемой программы на конкретный компьютер, настройка на конфигурацию оборудования.

Защита от разрушающих программных воздействий. Вредоносные программы и их классификация. Загрузочные и файловые вирусы, программы-закладки. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения.

Защита информации в вычислительных сетях. Межсетевой и персональный экран (брандмауэр, firewall). Техники и методы защиты.

## **8. Основы педагогики и психологии высшего образования**

Общие основы педагогики высшего образования. Основные категории и парадигмы образования.

Принципы построения современной системы образования.

Система образования в современной России.

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года: преемственность и новации.

Направления развития системы высшего образования России в рамках консолидации европейского пространства высшего образования.

Основные принципы реализации уровневой системы высшего образования в РФ.

Педагогический процесс в вузе как система и целостное явление. Закономерности и принципы обучения.

Федеральный государственный образовательный стандарт: содержание, функции.

Основная профессиональная образовательная программа.

Программа курса дисциплины, основные элементы и порядок составления (на примере специальной дисциплины).

Основные методы, приемы и средства обучения в вузе и их особенности.

Организационные формы обучения в вузе. Самостоятельная работа, особенности организации в высшей школе.

Типы и виды обучения в высшей школе. Педагогическая инноватика и инновационное обучение в вузе.

Педагогические технологии обучения в системе высшей школы.

Педагогический контроль в высшей школе и учет результатов учебной деятельности.

Специфика воспитательной работы в вузе. Потенциал социализации студентов в вузе.

Психология личности. Особенности развития личности студента.

Предмет и основные задачи психологии профессионального образования.

Преподаватель и студент как субъекты образовательного процесса.

Психологические особенности воспитания студентов и роль студенческих групп.

Психология управления в профессиональном образовании.

### **2.2.2. Требования и критерии оценивания ответов итогового государственного экзамена**

В процессе ответов на вопросы оценивается уровень профессиональной исследовательской и педагогической компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.

При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения, способность ответить на поставленный вопрос по существу и с использованием профессиональной терминологии.

*Ответ оценивается, исходя из следующих критериев:*

«Отлично» – содержание ответов исчерпывает содержание вопросов. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применить информационные, исследовательские и педагогические компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Хорошо» – содержание ответов в основных чертах отражает содержание вопросов. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить информационные, исследовательские и педагогические компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Удовлетворительно» – содержание ответов в основных чертах отражает содержание вопросов, но допускаются ошибки. Не все положения проекта раскрыты

полностью. Имеются фактические пробелы, неполное владение терминологией и литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая применимость информационных, исследовательских и педагогических компетенций по профилю своего обучения.

«Неудовлетворительно» – содержание ответов не отражает содержание вопросов. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Ответы не носят характер развернутого изложения темы, отсутствует практическое применение информационных, исследовательских и педагогических компетенций на практике по профилю своего обучения.

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – представлению научного доклада.

### **2.3. Представление научного доклада**

Представление основных результатов выполненной научно-квалификационной работы по теме, утвержденной на заседании ученого совета Института в рамках направленности образовательной программы, проводится в форме научного доклада.

Подготовленная научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

После завершения подготовки обучающимся научно-квалификационной работы его научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно – квалификационной работе обучающегося (далее – отзыв).

Научно-квалификационные работы подлежат внутреннему и внешнему рецензированию. Рецензенты в сроки, установленные Институтом, проводят анализ и представляют письменные рецензии на указанную работу (далее – рецензия). Для проведения внутреннего рецензирования научно-квалификационной работы Институтом назначается один рецензент из числа научных работников Института, имеющий ученую степень по научной специальности, соответствующей теме научно-квалификационной работы (диссертации). Институт обеспечивает проведение внешнего рецензирования научно-квалификационной работы, устанавливает предельное число внешних рецензентов по соответствующему направлению подготовки и требования к уровню их квалификации.

Институт обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Перед представлением научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы в сроки, установленные Институтом, указанная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы Институт дает заключение, в соответствии с п. 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

Результаты аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

#### **2.4. Критерии оценки ответа аспиранта при представлении научного доклада**

Для оценки готовности выпускника к видам профессиональной деятельности и степени сформированности компетенций, экзаменационная комиссия:

- рассматривает представленные выпускником материалы: научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад, отзыв научного руководителя, рецензии, при наличии - документы, свидетельствующие об апробации результатов научной работы (акты о внедрении научных результатов и т.п.), материалы, подтверждающие осуществление коммуникаций и работу в научно-исследовательской группе (материалы заявок на гранты и научные конкурсы, письма иностранных организаций и коллег и т.п.);
- заслушивает научный доклад аспиранта о подготовленной научно-квалификационной работе (диссертации).

*Ответ оценивается, исходя из следующих критериев:*

«Отлично» – актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-

методологическое обоснование научно-квалификационной работы, четко сформулирован авторский замысел исследования; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

*«Хорошо»* – достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющих в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

*«Удовлетворительно»* – актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования обоснован не полностью. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. В тексте научного доклада имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

*«Неудовлетворительно»* – актуальность выбранной темы не обоснована или обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат.

*После представления научного доклада аспирант должен быть готов ответить, в том числе, на следующие вопросы:*



1. Обоснуйте актуальность темы научно-квалификационной работы (диссертации).
2. В чем состоит практическая значимость работы?
3. Опишите ограничения моделей, использованных в работе.
4. Каков личный вклад в выполненное исследование?
5. Какие новые физические явления были выявлены в процессе исследования?
6. Какие новые методы были предложены в работе?
7. В чем заключается новизна работы?
8. Сформулируйте цель и задачи научно-квалификационной работы (диссертации).
9. Чем определяется достоверность полученных результатов?
10. Какие Вы знаете современные работы по теме научно-квалификационной работы (диссертации)?

### **3. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

**Литература для подготовки к государственному экзамену:**

**а) литература по математическому и программному обеспечению вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей:**

**Основная литература**

1. Ахо А.В., Сети Р. Ульман Дж.Д. Компиляторы: Принципы, технологии и инструменты М.: Издательский дом "Вильямс", 2003
2. Яценко В.В. (под редакцией) Введение в криптографию издание: 4-е, дополненное Издательство МЦНМО, 2012
3. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. Издательство Вильямс, 2006.
4. Иртегов Д.В. Введение в операционные системы Учебное пособие. СПб.: БХВ-Петербург, 2008.
5. Кнут Д. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы Издательство Вильямс, 2015
6. Кнут Д. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы Издательство Вильямс, 2011
7. Кнут Д. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск Издательство Вильямс, 2011
8. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. М.: Финансы и статистика, 2002.

9. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы, построение и анализ. Издательство Вильямс, 2015.
10. Котов В.Е., Сабельфельд В.К. Теория схем программ. М.: Наука, 1991.
11. Матфик С. Механизмы защиты в сетях ЭВМ. М.: Мир, 1993.
12. Шаньгин В., Защита информации в компьютерных системах и сетях, Издательство: ДМК-Пресс, 2012.
13. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных системах. М.: Финансы и статистика, 1997.
14. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику Издательство: Высшая школа.,2010
15. Б.Я. Советов, С.А. Яковлев, «Моделирование систем», издательство «Высшая школа», 2005 г.
16. П.В. Трусова «Введение в математическое моделирование», учебное пособие под ред., издательство «Логос», Москва 2004 г.

#### **Дополнительная литература**

1. Керниган Б., Пайк П. UNIX – универсальная среда программирования. М.: Финансы и статистика, 1992.
2. У.Ричард Стивенс, Стивен А.Раго. UNIX. Профессиональное программирование – 2-е изд., Символ-Плюс, 2007.
3. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. Издательство: Гелиос АРВ, 2004.
4. Королёв Л.Н. Структуры ЭВМ и их математическое обеспечение. М.: Наука, 1980.
5. Дейтел Г. Введение в операционные системы. М.: Мир, 1987.
6. Самарский, А. А. Математическое моделирование: Идеи, методы, проблемы: монография.

#### **б) литература по педагогике и психологии высшего образования:**

##### *а) основная литература:*

1. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие – Москва: Логос, 2012. – 448 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=119459](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=119459)
2. Громкова М.Т. Педагогика высшей школы / М.Т. Громкова. – М.: Юнити-Дана, 2015. – 446 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=117717](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=117717)
3. Макаренко А.С. Педагогические работы / А.С. Макаренко. – М.: Директ-Медиа, 2014. – Том 1. – 495 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=271726](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=271726)
4. Оконь В. Введение в общую дидактику: пер. с польского. – М.: Высшая школа, 1990. – 381 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=87980](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=87980)

*б) дополнительная литература:*

1. Губанова М.И. Педагогическое взаимодействие: учебное пособие / М.И. Губанова. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010. – 96 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=232496](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=232496)
2. Ермоленко В.А., Иванова С.В., Кларин М.В., Черноглазкин С.Ю. Инновационное развитие образовательных программ непрерывного образования: методология и практика. – М.: Институт эффективных технологий, 2013. – 186 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=232201](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=232201)
3. Корнетов Г.Б., Безрогов В.Г., Баранникова Н.Б. и др. Историко-педагогическое знание в контексте педагогической теории и практики. – М.: Институт эффективных технологий, 2012. – 710 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=232280](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=232280)
4. Каптерев П.Ф. О педагогическом методе / П.Ф. Каптерев. – М. Директ-Медиа, 2012. – 154 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=96243](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=96243)
5. Козьяков Р.В. Психология и педагогика: учебник / Р.В. Козьяков. – М. Директ-Медиа, 2013. – Ч.2. Педагогика. – 727 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=214209](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=214209)
6. Харченко Л.Н. Проектирование программы подготовки преподавателя высшей школы: монография / Л.Н. Харченко. – М. Директ-Медиа, 2014. – 256 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=239110](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=239110)

*в) перечень ресурсов Интернет:*

- <http://vestniknews.ru/> (Вестник образования России)
  - <https://businessman.ru/new-sovremennye-innovacii-v-obrazovanii-primery.html> (Инновации в образовании)
  - <http://psyjournals.ru/psyedu/> (Психологическая наука и образование)
  - [http://www.ipras.ru/cntnt/rus/institut\\_p/psihologic.html](http://www.ipras.ru/cntnt/rus/institut_p/psihologic.html) (Психологический журнал)
  - <http://mon.gov.ru/> (Минобрнауки России)
  - <http://www.ed.gov.ru/> (Рособразование)
  - <http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content.ru/ru> (Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам)
  - <http://pedagogic.ru/> (Педагогическая библиотека)
  - <http://www.pedpro.ru/> (журнал «Педагогика»)
- <http://www.socioniko.net/ru/links/psy-lib.html> (Психология – Интернет-библиотека)