

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 сентября 2019 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная безопасность»

Автор Сафонова Ирина Евгеньевна, д.т.н., доцент

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Вычислительные машины, комплексы и
компьютерные сети

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

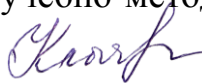
Год начала обучения: 2018

Одобрено на заседании
Учебно-методической комиссии

Протокол № 2

«30» сентября 2019 г.

Председатель учебно-методической
комиссии



Н.А. Клычева

Одобрено на заседании кафедры

Протокол № 2

«27» сентября 2019 г.

Заведующий кафедрой



Б.В. Желенков

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Университета.

«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» включает: государственный экзамен.

В соответствии с образовательным стандартом высшего образования государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта (МИИТ)» (СУОС ВО РУТ (МИИТ)) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации) к формам государственной итоговой аттестации относятся: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, установленными Министерством образования и науки Российской Федерации.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план и индивидуальный план по соответствующим образовательным программам.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программ подготовки научно – педагогических кадров в аспирантуре соответствующим требованиям СУОС ВО РУТ (МИИТ)).

Государственный экзамен позволяет выявить и оценить теоретическую подготовку аспиранта к решению профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности и включает проверку знаний и умений в области педагогики высшей школы, профессиональной деятельности, организации научных исследований и методов и технологий научной коммуникации.

2. Перечень компетенций, сформированность которых проверяется при проведении государственного экзамена

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1	2	3
1	ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
2	ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
3	ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
4	ПК-1	способностью разрабатывать компоненты вычислительных систем, аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования
5	ПК-2	готовностью к формулировке задач, выработке решений и оценки их

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1	2	3
		эффективности при проектировании вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей
6	ПК-4	способность осуществлять преподавательскую деятельность высшего образования
7	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
8	УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

3. Перечень основных учебных дисциплин (модулей) образовательной программы (или их разделов) и вопросов (заданий), выносимых для проверки на государственном экзамене

№ п/п	Наименование дисциплины	Перечень вопросов и заданий	Проверяемые компетенции
1	2	3	4
1	Перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника	Учебная дисциплина «Информатика и вычислительная техника»: 1. Концепции Internet of Things, CloudComputing, FogComputing, EdgeComputing. Особенности, преимущества, недостатки. 2. Многомашинные комплексы. Уровни связи. 3. Ассоциативные ВС: определение, характеристики, архитектура, ассоциативная память, процессор, распространенный вид, структура и обработка, типичные операции сравнения. 4. Облачные ВС. Модели обслуживания. Преимущества и недостатки. Вычислительная инфраструктура облачной системы. 5. Типы GRID-систем. Модель открытой Grid – системы. Уровни архитектуры Grid протоколов и их соответствие уровням архитектуры протоколов Internet. 6. Кластерные структуры. Классификация кластеров. Примеры. 7. Требования, предъявляемые к ВС, критерии оценки их качества. 8. Архитектуры ВС, классификация. 9. Многоядерный процессор. Характеристики ядра. 10. Параллельные и распределенные вычисления. Программные	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-4, УК-1, УК-2

№ п/п	Наименование дисциплины	Перечень вопросов и заданий	Проверяемые компетенции
1	2	3	4
		инструменты параллелизма. 11. Определение времени выполнения параллельного алгоритма. Показатели эффективности параллельного алгоритма. 12. Производительность конвейерных систем. 13. Масштабируемость параллельных вычислений. 14. Моделирование ВС на основе систем и сетей массового обслуживания. 15. Квантовый компьютер. Структура. Особенности конструкции процессора. Матрица кубитов. Реализация квантовых компьютеров (технологии). 16. Концепция квантовых вычислений. Квантовые алгоритмы. Примеры. Квантовое параллельное вычисление. 17. Распределенные и параллельные вычисления. Распределенная и параллельная вычислительные системы. Определения, требования к ВС, особенности, применение, примеры. 18. Классификация последовательных и параллельных архитектур ВС. 19. Оценка производительности параллельных вычислительных систем. Характеристики, единицы измерения, виды и методы оценки. 20. Способы реализации параллельных вычислений. Физическое исполнение параллельных программ. 21. Программные инструменты параллелизма – OpenMP, POSIX Threads, Windows API, PVM, MPI. 22. Сети Петри. Примеры использования для ПВС. Ученая дисциплина «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети»: 1. Арифметико-логическое устройство. Классификация. Функциональные узлы. Структура АЛУ. Методы повышения быстродействия. 2. Процессоры, поддерживающие суперскалярность. 3. Конвейеризация. Условия. Конвейерные ВС. Архитектура. 4. Конвейерные ВС – классификация. Задача конвейеризации, проблемы,	

№ п/п	Наименование дисциплины	Перечень вопросов и заданий	Проверяемые компетенции
1	2	3	4
		стратегии управления. 5. Конвейерные ВС. Векторно-конвейерные процессоры. Архитектура. 6. Оперативная память и методы управления ОП. 7. Показатели и критерии надежности ВС и сетей. 8. Критерий вероятности связности EDP (Estimation of Disconnected Pairs of nodes) - математическое ожидание числа несвязных пар узлов в сети. 9. Методы оценки границы сетевой надежности. 10. Комплексные показатели надежности ВСКиКС. 11. Модели анализа задержки сообщений и выбора пропускных способностей каналов связи. 12. Особенности методов вероятностного анализа ВСКиКС - методы алгоритмические и логико-вероятностные. 13. Основные узлы микропроцессора. Принцип работы и временные диаграммы цикла инструкции. 14. Классификация беспроводных технологий. Технологии беспроводных широкополосных сетей (БПШС). Зона покрытия. Определение границ зоны покрытия. 15. Методы планирования зоны покрытия беспроводных широкополосных сетей (БПШС). Модели пространственной организации БПШС. Примеры. 16. Подходы к моделированию вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей. Особенности моделирования. Требования, предъявляемые к моделям. 17. Законы Амдала, Густавсона – Барсиса. 18. Требования к моделям оценки надежности ВС и компьютерных сетей. 19. Особенности моделирования информационных потоков в компьютерных сетях. 20. Методы и алгоритмы обработки результатов моделирования. Калибровка моделей. 21. Проверка адекватности математических моделей ВМКиКС.	

№ п/п	Наименование дисциплины	Перечень вопросов и заданий	Проверяемые компетенции
1	2	3	4
		22. Квантовые сети. Среда передачи информации.	

4. Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен представляет собой итоговое испытание по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательского и научного видов деятельности.

Государственный экзамен проводится в письменной форме по билетам. Каждый билет содержит три вопроса. Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственной итоговой аттестации.

Для проведения Государственного экзамена требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для подготовки к защите аспиранты обеспечиваются:

- специальными помещениями для проведения научных исследований и экспериментов - групповых и индивидуальных, помещениями для самостоятельной работы и помещениями для хранения оборудования, которые укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами;
- лабораторным оборудованием;
- компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения;
- доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и(или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При подготовке аспирантов к сдаче ГосЭкзамена важна не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях. Самостоятельная работа аспиранта может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Каждому аспиранту нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной работы.

Аспирантам необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого материала, после лекций и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лекторам интересующие вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание

обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционных курсов – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемых дисциплинах, обеспечить усвоение аспирантами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научнопрактической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

В процессе подготовки к ГосЭкзамену предусмотрено широкое использование аспирантами инновационных технологий:

- информационные технологии;
- личностно-ориентированное обучение;
- проблемное обучение;
- тестовые формы контроля знаний и др.

5. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
1.	Компьютерные сети.	Э.С.Таненбаум, Д.Уэзеролл.	2019, СПб.:Питер. 960с.МИИТ НТБ 004 Т18).	Все разделы
2.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	А.И.Гусева,В.С.Киреев	2019, М.: Академия, 288с.МИИТ НТБ (004 Г96).	Все разделы
3.	Защита информации.	В.П. Мельников, А.И. Куприянов, А.Г. Схиртладзе.	2019, М.:Академия, 304 с. МИИТ НТБ(004 М48).	Все разделы

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
1.	Основы научных исследований и изобретательства.	И.Б.Рыжков.	2013, СПб. Лань, 222 с.ГПНТБ.	Все разделы
2.	Оценка уровня информационной безопасности на объекте информатизации	К.А.Паршин.	2014, М.: ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 95 с. МИИТ НТБ(004 П18).	Все разделы

6. Критерии оценивания результатов государственного экзамена

Комплект оценочных средств государственного экзамена:

- Рабочая программа «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленности

«Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети».

- Примерный перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленности «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети».

Государственный экзамен проводится в письменной форме по билетам. Каждый билет содержит по три вопроса. Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка «отлично» может быть выставлена, если аспирант исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию педагогики высшей школы с практикой вузовского обучения, методологию науки в целом – с практикой собственного научного исследования; отлично владеет базовыми знаниями по направлению своих научных исследований;

обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования;

свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы.

Оценка «хорошо» может быть выставлена, если аспирант демонстрирует знание базовых положений в области педагогики высшей школы, своего научного направления, методологии науки и организации исследовательской деятельности;

проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий;

в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена, если аспирант поверхностно раскрывает основные теоретические положения педагогики высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности;

у аспиранта имеются базовые знания специальной терминологии по педагогике высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности;

в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован;

выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» может быть выставлена, если аспирант допускает фактические ошибки и неточности в области педагогики высшей школы, методологии науки и организации исследовательской деятельности;

у аспиранта отсутствует знание специальной терминологии;

нарушена логика и последовательность изложения материала;

не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам,

не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

Критерии оценивания сформированности компетенций при подготовке к сдаче и

сдачи государственного экзамена по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленности «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети» представлены в таблице:

Критерии оценки Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

1. Логическое и аргументированное изложение материала вопроса (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-8; ПК-1, ПК-2, ПК-4; УК-1, УК-2)

2. Владение базовыми знаниями по направлению своих научных исследований (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-8; ПК-2, ПК-4; УК-1, УК-2)

3. Способность обосновать собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования (ОПК-3, ОПК-8; ПК-1, ПК-2, ПК-4; УК-1, УК-2)

4. Ответы на поставленные дополнительные вопросы (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-8; ПК-1, ПК-2, ПК-4; УК-1)

5. Способность связать теорию педагогики высшей школы с практикой вузовского обучения, методологию науки в целом – с практикой собственного научного исследования (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-8; ПК-1, ПК-2, ПК-4; УК-2)

6. Общий уровень культуры общения с аудиторией (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-8; ПК-2, ПК-4; УК-1, УК-2)

Итоговое количество баллов:

Окончательная оценка по аттестации:

7. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

По результатам государственных аттестационных испытаний аспирант имеет право на апелляцию.

Для проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в РУТ создаются апелляционные комиссии, которые состоят из председателя и членов комиссии. В состав апелляционной комиссии включаются не менее 4 человек из числа педагогических работников, относящихся к профессорско-преподавательскому составу.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося.

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший

апелляцию. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае, если апелляция удовлетворена, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Аспиранту предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные Университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в РУТ аспиранта, подавшего апелляцию, в соответствии со стандартом.