

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки:

27.06.01 Управление в технических системах

Направленность программы:

Системный анализ, управление и обработка информации

Уровень образования:

подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

Форма обучения:

очная

Год начала подготовки:

2014

Принята на Ученом совете
Института компьютерных технологий
и информационной безопасности
Протокол № 5 от 26 мая 2015 г.

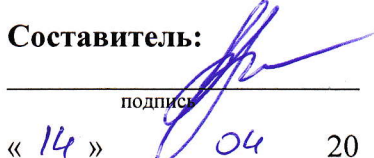
Директор Института компьютерных
технологий и информационной
безопасности



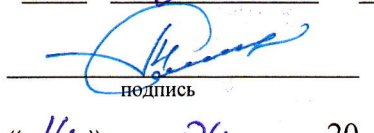
/ Г.Е. Веселов /

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 892.

Составитель:


_____ подпись
« 14 » 04 20 15 г.

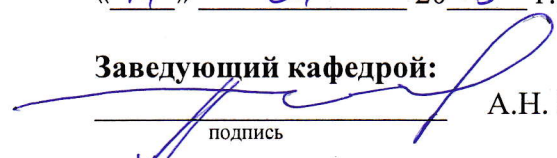
А.А. Кузьменко
ФИО


_____ подпись
« 14 » 04 20 15 г.

И.А. Радионов
ФИО

Программа одобрена на заседании кафедры синергетики и процессов управления
« 14 » 04 20 15 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой:

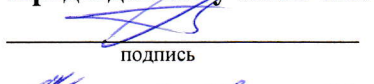

_____ подпись
« 14 » 04 20 15 г.

А.Н. Попов
ФИО

Программа рекомендована к утверждению на заседании учебно-методического совета ИКТИБ

« 14 » 04 20 15 г., протокол № 3

Председатель учебно-методического совета:


_____ подпись
« 14 » 04 20 15 г.

А.Е. ЛЫЗЬ
ФИО

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. Цель государственной итоговой аттестации: | 4 |
| 2. Задача государственной итоговой аттестации: | 4 |
| 3. Виды государственной итоговой аттестации по направлению: | 4 |
| 4. Перечень компетенций | 4 |
| 5. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации и методические материалы:..... | 6 |
| 5.1. Программа государственного экзамена..... | 6 |
| 5.1.1. Темы и вопросы государственного экзамена | 6 |
| 5.1.2. Порядок проведения государственного экзамена | 12 |
| 5.1.3. Критерии оценки ответов государственного экзамена..... | 12 |
| 5.2. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)..... | 13 |
| 5.2.1. Требования к структуре научного доклада об основных результатах НКР | 15 |
| 5.2.2. Оформление структурных элементов научного доклада об основных результатах НКР | 15 |
| 5.2.3. Печать научного доклада об основных результатах НКР | 17 |
| 5.2.4. Критерии оценивания научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | 17 |

1. Цель государственной итоговой аттестации:

Установление уровня подготовки выпускника по направлению 27.06.01 Управление в технических системах к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

2. Задача государственной итоговой аттестации:

Проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом, принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам ГИА и выдаче документа об образовании; разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов по образовательной программе.

3. Виды государственной итоговой аттестации по направлению:

В соответствии с ФГОС ВО 27.06.01 Управление в технических системах предусмотрены следующие виды ГИА:

- государственный экзамен;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

4. Перечень компетенций

уровень сформированности которых оценивается при подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена и представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации):

В рамках проведения государственного экзамена проверится степень освоения выпускником следующих компетенций:

Универсальные компетенции:

- 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 (УК-1);
- 2) готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

Общепрофессиональные компетенции:

- 1) владением научно-предметной областью знаний (ОПК-5).

Профессиональные компетенции:

- 1) способностью разработки критериев, моделей, методов, алгоритмов, постановки задач и оценки эффективности их решения, а также разработка специального математического и алгоритмического обеспечения в области системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации (ПК-1);
- 2) способностью анализа, разработки, идентификации, синтеза и оптимизации сложных систем управления и принятия решений (ПК-2);
- 3) способностью получения, анализа, обработки, визуализации информации при решении задач интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений, прогнозирования и оценки эффективности и надежности сложных систем (ПК-3);

4) способность идентифицировать научную проблему и формулировать научную задачу исследований по направленности профессиональной деятельности (ПК-5).

В рамках представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) степень освоения выпускником следующих компетенций:

Универсальные компетенции:

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 (УК-1);

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 (УК-2);

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

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

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

6) способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Общепрофессиональные компетенции:

1) способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом (ОПК-1);

2) способностью формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу (ОПК-2);

3) способностью составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую (ОПК-3);

4) способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-4);

5) владением научно-предметной областью знаний (ОПК-5);

6) готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-6).

Профессиональные компетенции:

1) способностью разработки критериев, моделей, методов, алгоритмов, постановки задач и оценки эффективности их решения, а также разработка специального математического и алгоритмического обеспечения в области системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации (ПК-1);

2) способностью анализа, разработки, идентификации, синтеза и оптимизации сложных систем управления и принятия решений (ПК-2);

3) способностью получения, анализа, обработки, визуализации информации при решении задач интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений, прогнозирования и оценки эффективности и надежности сложных систем (ПК-3);

4) способность понимать тенденции развития инженерного образования, готовность участвовать в разных формах подготовки инженерных кадров по направленности своей профессиональной деятельности (ПК-4);

5) способность идентифицировать научную проблему и формулировать научную задачу исследований по направленности профессиональной деятельности (ПК-5).

5. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации и методические материалы:

5.1. Программа государственного экзамена

5.1.1. Темы и вопросы государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по образовательной программе «Системный анализ, управление и обработка информации» по направлению подготовки кадров высшей квалификации 27.06.01 Управление в технических системах, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательского и преподавательского видов деятельности.

1-й вопрос – по основным понятиям, подходам и методам преподавания в сфере высшего образования (тема 1);

2-й вопрос – по основным понятиям и задачам системного анализа, моделям и методам принятия решений, оптимизации и математическому программированию (темы 2-4);

3-й вопрос – по современной теории управления и компьютерным технологиям обработки информации (темы 5, 6);

Тема 1. Преподавание в сфере высшего образования

Характеристика тенденций развития высшего образования во взаимосвязи с тенденциями развития общества.

Функции и цели высшей технической школы.

Характеристика системы высшего образования в России, ее отличий от систем в других странах.

Индивидуализация образовательных траекторий студентов: понятие, необходимость, возможные способы.

Факторы профессионально-личностного развития студентов и условия формирования профессиональной компетентности в вузе.

Характеристика учебно-профессиональной деятельности обучающегося и студента как ее субъекта.

Образовательная среда: понятие и ее роль в профессионально-личностном развитии студентов.

Требования к компетентностно-ориентированному образовательному процессу.

Разработка образовательной программы: регулятивы, возможности вуза, этапы.

Классификация современных технологий профессионально-ориентированного обучения.

Характеристика компетентностно-ориентированных (инновационных) образовательных технологий.

Способы организации продуктивной деятельности студентов, проблемного и проектного обучения, исследовательской деятельности.

Активные и интерактивные образовательные технологии: виды, возможности и ограничения.

Информационные и коммуникационные образовательные технологии.

Разработка лекции, практического и лабораторного занятия.

Планирование и организация самостоятельной индивидуальной и групповой работы студентов.

Развитие интеллектуально-личностных ресурсов студентов в процессе обучения техническим дисциплинам.

Контроль образовательных результатов и коррекция учебно-профессиональной деятельности студентов.

Виды, формы и требования к средствам оценки образовательных результатов студентов.

Характеристики развивающего педагогического взаимодействия.

Преподаватель вуза: особенности деятельности и личности.

Тема 2. Основные понятия и задачи системного анализа

Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.

Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.

Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.

Тема 3. Модели и методы принятия решений

Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач.

Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.

Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.

Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности. Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев. Постулируемые принципы оптимальности (равномерности, справедливой уступки, главного критерия, лексикографический). Методы аппроксимации функции полезности. Деревья решений. Методы компенсации. Методы аналитической иерархии. Методы порогов несравнимости. Диалоговые методы принятия решений. Качественные методы принятия решений (вербальный анализ).

Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений. Методы глобального критерия. Критерии Байеса—Лапласа, Гермейера, Бернулли—Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса—Лемана и др.

Принятие коллективных решений. Теорема Эрроу и ее анализ. Правила большинства, Кондорсе, Борда. Парадокс Кондорсе. Расстояние в пространстве отношений. Современные концепции группового выбора.

Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Задача достижения нечетко определенной цели. Нечеткое математическое программирование с нечетким отображением. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.

Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Цены и оптимальные стратегии. Чистые и смешанные стратегии. Функция потерь при смешанных стратегиях. Геометрическое представление игры. Нижняя и верхняя цены игр, седловая точка. Принцип минимакса. Решение игр. Доминирующие и полезные стратегии. Нахождение оптимальных стратегий. Сведение игры к задаче линейного программирования.

Тема 4. Оптимизация и математическое программирование

Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Гиперплоскости и полупространства. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств. Теоремы об отделяющей, опорной и разделяющей гиперплоскости. Представление точек допустимого множества задачи линейного программирования через крайние точки и крайние лучи. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод. Многокритериальные задачи линейного программирования.

Двойственные задачи. Критерии оптимальности, доказательство достаточности. Теорема равновесия, ее следствия и применения. Теоремы об альтернативах и лемма Фаркаша в теории линейных неравенств. Геометрическая интерпретация двойственных переменных и доказательство необходимости в основных теоремах теории двойственности. Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров.

Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Теорема о седловой точке. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна—Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.

Выпуклые функции и их свойства. Задание выпуклого множества с помощью выпуклых функций. Постановка задачи выпуклого программирования и формы их записи. Простейшие свойства оптимальных решений. Необходимые и достаточные условия экстремума дифференцируемой выпуклой функции на выпуклом множестве и их применение. Теорема Удзавы. Теорема Куна—Таккера и ее геометрическая интерпретация. Основы теории двойственности в выпуклом программировании. Линейное программирование как частный случай выпуклого. Понятие о негладкой выпуклой оптимизации. Субдифференциал.

Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка. Градиентные методы. Методы второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы. Методы переменной метрики. Методы сопряженных градиентов. Конечно-разностная аппроксимация производных. Конечно-разностные методы. Методы нулевого порядка. Методы покоординатного спуска, Хука—Дживса, сопряженных направлений. Методы деформируемых конфигураций. Симплексные методы. Комплекс-методы. Решение задач многокритериальной оптимизации методами прямого поиска.

Основные подходы к решению задач с ограничениями. Классификация задач и методов. Методы проектирования. Метод проекции градиента. Метод условного градиента. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод зеркальных построений. Метод скользящего допуска.

Задачи стохастического программирования. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и непрямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов. Методы конечных разностей в стохастическом программировании. Методы стохастической аппроксимации. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска. Стохастические задачи с ограничениями вероятностей природы. Прямые методы. Стохастические разностные методы. Методы с усреднением направлений спуска. Специальные приемы регуляции шага.

Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задачи оптимизации на сетях и графах.

Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.

Тема 5. Современная теория управления

Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.

Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии Ляпунова, Льенара—Шипара, Гурвица, Михайлова. Устойчивость линейных нестационарных систем. Метод сравнения в теории устойчивости: леммы Гронуолла—Беллмана, Бихари, неравенство Чаплыгина. Устойчивость линейных систем с обратной связью: критерий Найквиста, большой коэффициент усиления.

Методы синтеза обратной связи. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Дуальность управляемости и наблюдаемости. Канонические формы. Линейная стабилизация. Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния. Дифференциаторы.

Управление при действии возмущений. Различные типы возмущений: операторные, координатные. Инвариантные системы. Волновое возмущение. Неволновое возмущение. Метод квазирасщепления. Следящие системы.

Релейная обратная связь: алгебраические и частотные методы исследования.

Стабилизация регулятором переменной структуры: скалярные и векторные скользящие режимы.

Универсальный регулятор (стабилизатор Нуссбаума).

Абсолютная устойчивость. Геометрические и частотные критерии абсолютной устойчивости. Абсолютная стабилизация. Адаптивные системы стабилизации: метод скоростного градиента, метод целевых неравенств.

Управление в условиях неопределенности. Позитивные динамические системы: основные определения и свойства, стабилизация позитивных систем при неопределенности.

Аналитическое конструирование. Идентификация динамических систем. Экстремальные регуляторы – самооптимизация.

Классификация дискретных систем автоматического управления. Уравнения импульсных систем во временной области. Разомкнутые системы. Описание импульсного элемента. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части. Замкнутые системы. Уравнения разомкнутых и замкнутых импульсных систем относительно решетчатых функций. Дискретные системы. ZET-преобразование решетчатых функций и его свойства.

Нелинейная проблема аналитического конструирования оптимальных регуляторов (АКОР). Понятие оптимальности. Постулируемые критерии качества. Проблема построения оптимизирующих функционалов. Задачи АКОР Летова–Калмана и А.А. Красовского. Самоорганизующиеся оптимальные системы с экстраполяцией. Многокритериальная оптимизация. Перспективы и трудности развития классической теории АКОР. Проблема синтеза оптимальных законов управления и диссипативность замкнутых систем. Инвариантные многообразия и проблемы теории оптимального управления. Единая концепция теории оптимального управления.

Дифференциаторы выхода динамической системы. Гладкие нелинейные динамические системы на плоскости: анализ управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и синтез обратной связи. Управление системами с последействием.

Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование. Управление сингулярно-возмущенными системами H_2 - и H_∞ -стабилизация. Minimax -стабилизация. Игровой подход к стабилизации. H_1 -оптимизация управления. Вибрационная стабилизация.

Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление.

Физические основы синергетической теории управления. Принципы и законы сохранения. Инвариантные множества и аттракторы как цели управления синтезируемой системы. Типовые бифуркации динамических систем. Адиабатическое приближение и параметры порядка систем. Управляющие параметры. Хаос и порядок в системах. Инварианты и законы сохранения систем произвольной природы. Синергетика и проблемы управления. Принцип динамического расширения-сжатия фазового объема синтезируемых систем. Динамическая декомпозиция систем. Принцип эквивалентности (сохранения) управлений.

Расширенная постановка задачи синтеза. Сопровождающие оптимизирующие функционалы. Метод аналитического конструирования агрегированных регуляторов (АКАР): скалярное и векторное управления. Синергетический синтез динамических регуляторов с наблюдателями состояния. Синергетический синтез систем адаптивного, терминального и разрывного управлений. Модели и инварианты электромеханических и технологических систем. Синергетический синтез векторных регуляторов ЭМС. Синергетический синтез иерархических многомерных и многосвязных систем управления. Автоколебания нелинейных систем, отображение А. Пуанкаре, функция последования, диаграмма Ламеррея. Орбитальная устойчивость. Теоремы об устойчивости предельных циклов: Андронова—Витта, Кенигса. Существование предельных циклов: теоремы Бендиксона, Дюлока.

Тема 6. Компьютерные технологии обработки информации

Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.

Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов.

Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.

Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).

Понятие информационной системы, банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД. Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.

Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы).

Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL.

Перспективные концепции построения СУБД (ненормализованные реляционные БД, объектно-ориентированные базы данных и др.).

Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети.

Среда передачи данных. Преобразование сообщений в электрические сигналы, их виды и параметры. Проводные и беспроводные каналы передачи данных.

Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС.

Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.

Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств сетевых ОС.

Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии.

Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы.

Языки и средства программирования Internet приложений. Язык гипертекстовой разметки HTML, основные конструкции, средства подготовки гипертекста (редакторы и конвертеры). Базовые понятия VRML.

Организация сценариев отображения и просмотра HTML документов с использованием объектно-ориентированных языков программирования.

Представление звука и изображения в компьютерных системах. Устройства ввода, обработки и вывода мультимедиа информации. Форматы представления звуковых и видеофайлов. Оцифровка и компрессия. Программные средства записи, обработки и воспроизведения звуковых и видеофайлов. Мультимедиа в вычислительных сетях.

Основные разделы теории и приложений искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи. Задачи в пространстве состояний, в пространстве целей. Классификация задач по степени сложности. Линейные алгоритмы. Полиномиальные алгоритмы. Экспоненциальные алгоритмы.

Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний.

Формализмы, основанные на классической и математической логиках. Современные логики. Фреймы. Семантические сети и графы. Модели, основанные на прецедентах. Приобретение и формализация знаний. Пополнение знаний. Обобщение и классификация знаний. Логический вывод и умозаключение на знаниях. Проблемы и перспективы представления знаний.

Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем. Методология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Проблемы и перспективы построения экспертных систем.

5.1.2. Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в устной форме. На подготовку к ответу может быть отведено до 2 академических часов.

Сдача государственного экзамена проводится на заседаниях Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

За государственный экзамен выставляется оценка, которая заносится в протокол заседания Государственной экзаменационной комиссии вместе с особыми мнениями членов комиссии. Протоколы заседания Государственной экзаменационной комиссии подписываются председателем, заместителем председателя, членами комиссии и секретарем.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

5.1.3. Критерии оценки ответов государственного экзамена

В процессе ответа на экзамене аспирант (соискатель) должен продемонстрировать:

- знание методов системного анализа, современной теории управления техническими объектами, методов искусственного интеллекта;
- представлять основные этапы проектирования систем управления, сложности, с которыми связано это проектирование и методы проектирования;
- уметь применять системный подход к решению разнообразных задач анализа, управления и обработки информации;
- владеть основными приемами и методами анализа и синтеза систем управления для проведения квалифицированных исследований сложных систем;
- на уровне понимания: освоить процедуры и методы системного анализа, изучить методики синтеза и современные алгоритмы обработки информации в сложных системах;
- подтверждение основных положений теории практическими примерами.

Ответ оценивается на *«отлично»*, если даны полные развернутые ответы на все вопросы билета, при ответе на вопросы аспирант ссылается на исследования российских и зарубежных ученых, опубликованные в ведущих научных журналах. Показан высокий уровень сформированности компетенций и подготовки аспиранта к решению профессиональных задач. В ходе проведения государственного экзамена не выявлены недостатки в теоретической и практической подготовке аспиранта по образовательной программе.

Ответ оценивается на *«хорошо»*, если даны полные ответы на все вопросы билета, при ответе на некоторые вопросы аспирант ссылается на исследования российских и зарубежных ученых, опубликованные в ведущих научных журналах. Уровень сформированности компетенций и уровень подготовки аспиранта достаточен для решения профессиональных задач. В ходе проведения государственного экзамена не выявлены существенные недостатки в теоретической и практической подготовке аспиранта по образовательной программе.

Ответ оценивается на *«удовлетворительно»*, если даны ответы на вопросы билета, но при ответе на вопросы аспирант допускает ошибки и не ссылается на исследования

российских и зарубежных ученых. Уровень сформированности компетенций и уровень подготовки аспиранта достаточны для решения профессиональных задач. В ходе проведения государственного экзамена выявлены некоторые недостатки в теоретической (или практической) подготовке аспиранта по образовательной программе.

Ответ оценивается на *«неудовлетворительно»*, если аспирант не может ответить на большую часть вопросов билета либо при ответе допускает существенные ошибки, не знаком с исследованиями российских и зарубежных ученых. Уровень сформированности компетенций и уровень подготовки аспиранта недостаточны для решения профессиональных задач. В ходе проведения государственного экзамена выявлены существенные недостатки в теоретической и практической) подготовке аспиранта по образовательной программе.

5.2. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Результатом научно-исследовательской деятельности должна быть научно-квалификационная работа (диссертация) (далее НКР). Подготовленная научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям, предъявляемым к тексту диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» утв. постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

В НКР содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

В научном исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов. НКР должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее трех публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Обсуждение НКР на кафедре прикрепления проводится не менее чем **за два месяца** до представления научного доклада при проведении государственной итоговой аттестации. По результатам этого обсуждения готовится проект заключения университета в соответствии с п.16. Положения о присуждении ученых степеней, в котором может быть предусмотрена формулировка *«рекомендовано к защите»* и *«рекомендовано к защите с доработкой текста научно-квалификационной работы»*. Аспирант может доработать текст исследования и исправить замечания до представления научного доклада.

Представление основных результатов выполненной НКР проводится в форме научного доклада.

Содержание научно-квалификационной работы должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности аспиранта и включать:

- обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе;
- изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет НКР;
- содержать графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости);
- выводы, рекомендации и предложения; список использованных источников; приложения (при необходимости).

Научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной НКР обучающегося (далее - отзыв) (Приложение № 1).

В отзыве научного руководителя, как правило, должны быть отражены:

- характеристика обучающегося как исследователя;
- обоснование выбора темы научного исследования;
- оценка степени актуальности темы научного исследования и ее связь с планами научно-исследовательской работы кафедры прикреплению Университета, на которой проводилось исследование;
- степень участия обучающегося в научной деятельности кафедры/Университета;
- оценка практической значимости подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации);
- подтверждение отсутствия заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования, подтверждение отсутствия результатов научных работ, выполненных в соавторстве, – без ссылки на соавторов;
- выводы научного руководителя о возможности защиты диссертации по заявленной специальности научных работников (с указанием шифра специальности).

Отзыв подписывается научным руководителем.

НКР подлежит внутреннему и внешнему рецензированию. Рецензенты назначаются приказом ректора или курирующего проректора по представлению заведующего кафедрой прикреплению не позднее чем за три месяца до представления научного доклада.

Рецензенты в срок не позднее 14 дней до представления научного доклада проводят анализ и предоставляют на кафедру прикреплению письменные рецензии на указанную работу (далее – рецензия).

Для проведения внутреннего рецензирования научно-квалификационной работы назначается один рецензент из числа научно-педагогических работников Университета по месту выполнения работы, имеющих ученые степени по научной специальности (научным специальностям), соответствующей направленности подготовки в аспирантуре, и/или члены диссертационных советов по соответствующей научной специальности.

Для проведения внешнего рецензирования НКР назначается один рецензент, в качестве которого могут привлекаться сотрудники других вузов, имеющие ученые степени по научной специальности (научным специальностям), соответствующей направленности подготовки в аспирантуре, представители работодателя, имеющие местом работы предприятие по направленности аспирантской подготовки.

Рецензии должны содержать следующие пункты:

- оценка степени актуальности темы диссертации;
- соответствие темы и содержания подготовленной НКР (диссертации) научной специальности и соответствующим пунктам Паспорта специальности ВАК Минобрнауки России;
- оценка степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в подготовленной НКР (диссертации), их достоверность и научная новизна, практическая значимость проведенного исследования;

- подтверждение отсутствия в подготовленной НКР (диссертации) заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования, подтверждение отсутствия результатов научных работ, выполненных в соавторстве, – без ссылки на соавторов (Приложение № 2).

Не позднее чем за 5 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы текст научно-квалификационной работы (диссертации), текст научного доклада, отзыв научного руководителя и рецензии передаются кафедрой прикрепления аспиранта в государственную экзаменационную комиссию.

Текст научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы размещается в электронно-библиотечной системе Университета не позднее чем за 3 календарных дня до его представления.

5.2.1. Требования к структуре научного доклада об основных результатах НКР

Диссертация в виде научного доклада включает в себя следующую структуру (ГОСТ Р 7.0.11–2011, С. 6):

- а) обложку;
- б) оглавление;
- в) текст диссертации:
 - 1) введение,
 - 2) основное содержание,
 - 3) заключение;
- г) список работ, опубликованных автором по теме диссертации.

Введение содержит четкое обоснование актуальности выбранной темы, степень разработанности проблемы исследования, определение проблемы, цели, объекта, предмета и задач исследования, формулировку гипотезы (если это предусмотрено видом исследования), раскрытие методологических и теоретических основ исследования, перечень используемых методов исследования с указанием опытно-экспериментальной базы, формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию и внедрение результатов исследования (публикации, в том числе в журналах из перечня ВАК).

Основное содержание посвящено раскрытию предмета исследования, состоит не менее чем из двух глав.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

5.2.2. Оформление структурных элементов научного доклада об основных результатах НКР

Оформление титульного листа научного доклада об основных результатах НКР

На обложке приводят следующие сведения:

- наименование организации, где выполнена НКР;
- фамилию, имя и отчество аспиранта;
- название НКР;
- код и наименование направления;
- наименование направленности;

- сведения о научном руководителе (ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество);
- место и год написания НКР.

Оформление оглавления научного доклада об основных результатах НКР

Оглавление включает в себя:

- введение;
- основное содержание;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Оформление текста научного доклада об основных результатах НКР

Введение к научному докладу об основных результатах НКР включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- степень ее разработанности;
- цели и задачи;
- научную новизну;
- теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности и апробацию результатов.

Основной текст должен быть разделен на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруют арабскими цифрами. Каждую главу (раздел) диссертации начинают с новой страницы. Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами.

При использовании в тексте ссылок и цитирований следует руководствоваться правилами:

а) При цитировании:

- цитата обязательно должна быть заключена в кавычки и сопровождаться сноской на источник, из которого она заимствована, с указанием страницы;
- цитирование осуществляется по авторским произведениям, и только в том случае, если источник недоступен или труднодоступен, возможна ссылка на работы других авторов, сославшихся на необходимый для выпускника материал (например, Цит. по...);
- важно проверять точность соответствия цитаты источнику.

б) Использование сносок является обязательным:

- в случае ссылок на цифровой и статистический материал;
- при упоминании в тексте работ и исследований тех или иных авторов.

в) В случае использования источников из Интернета должен быть указан полный адрес источника и номер листа цитирования.

Ссылки в тексте даются в прямых скобках (для других целей применять их не рекомендуется), внутри которых первая цифра означает порядковый номер источника в библиографии, а вторая – номер страницы. Если упоминаются несколько источников, то они разделяются точкой с запятой.

Примеры:

1. При ссылке на события, факты, суждения:

- а) ...по мнению некоторых исследователей [3, 37; 7, 231-232];
 б) ...была проведена серия экспериментов [8, 16].

2. При ссылке на работу в целом:

а) ...в работе И.П. Петрова [10] был проведен анализ...;

б) ...работы некоторых ученых [1; 3; 9] содержат...

При цитировании материала:

Э.В. Попов пишет: «Приведем одно из часто используемых определений прагматики...» [23, 74].

Заимствование текста из чужих произведений без соответствующих ссылок (т. е. плагиат) может быть основанием для того, чтобы работа не была допущена к защите или снята с нее.

Библиографические ссылки оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5–2008. С примером оформления библиографических ссылок можно ознакомиться в приложении А «Общих требований к оформлению кандидатских и докторских диссертаций и авторефератов диссертаций по всем отраслям знаний» (ГОСТ Р 7.0.11–2011).

В **заключении** излагаются итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

5.2.3. Печать научного доклада об основных результатах НКР

Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта, должна иметь твердый переплет и удовлетворять следующим требованиям:

- формат бумаги: А4 (210x297 мм);
- поля страниц: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
- межстрочный интервал: 1.5 строки (полтора интервала);
- размер шрифта: основной текст – 14 пт, названия параграфов – 16 пт, названия глав – 18 пт, текст в таблице, подписи к рисункам, таблицам – 12 пт;
- выравнивание основного текста: по ширине поля;
- абзацный отступ: первая строка каждого абзаца должна иметь абзацный отступ 1,25 см;

Все страницы, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т. д. Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы.

5.2.4. Критерии оценивания научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Критерии оценки научного доклада:

- обоснование актуальности тематики работы;
- полнота, корректность и соответствие научно-исследовательского аппарата теме исследования;
- соответствие содержания работы теме исследования;
- отражение степени разработанности проблемы (глубина и обстоятельность раскрытия темы, содержательность работы, качество анализа научных источников и практического опыта);
- практическая значимость полученных результатов;
- ясность, логичность изложения содержания;
- отзывы научного руководителя и рецензента;
- уровень информационной и коммуникативной культуры.

«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 НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, 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. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст научного доклада о результатах НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но 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 не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

«неудовлетворительно» – актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно- категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. 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.

Основная литература к сдаче экзамена

1. Современная прикладная теория управления [Текст]. Ч. 3: Новые классы регуляторов технических систем / под ред. А. А. Колесникова - М.-Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. - 654 с. Современная прикладная теория управления [Текст]. Ч. 3: Новые классы регуляторов технических систем / под ред. А. А. Колесникова - М.-Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. - 654 с. Кол-во: 18 2000
2. Современная прикладная теория управления [Текст]. Ч. 1: Оптимизационный подход в теории управления / под ред. А. А. Колесникова - М.-Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. - 408 с. Современная прикладная теория управления [Текст]. Ч. 1: Оптимизационный подход в теории управления / под ред. А. А. Колесникова - М.-Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. - 408 с. Кол-во: 18

3. Современная прикладная теория управления [Текст]. Ч. 2: Синергетический подход в теории управления / под ред. А. А. Колесникова - М.-Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. - 558 с. Современная прикладная теория управления [Текст]. Ч. 2: Синергетический подход в теории управления / под ред. А. А. Колесникова - М.-Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. - 558 с. Кол-во: 16
4. Першин И. М. Управление в технических системах. Введение в специальность / И.М. Першин; В.А. Криштал; В.В. Григорьев - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 146 с [Электронный ресурс] biblioclub: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457553>
5. Балаганский И. А. Прикладной системный анализ / И.А. Балаганский - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 120 с. [Электронный ресурс] biblioclub: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228748>
6. Болодурина И. Системный анализ / И. Болодурина; Т. Тарасова; О. Арапова - Оренбург: ОГУ, 2013. - 193 с. [Электронный ресурс] biblioclub: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157>
7. Силич В. А. Теория систем и системный анализ / В.А. Силич; М.П. Силич - Томск: Томский политехнический университет, 2011. - 276 с. [Электронный ресурс] biblioclub: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568>
8. Лызь Н.А. Основы современной педагогики. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2014. – 346 с. [Электронный ресурс <http://pibg.tti.sfedu.ru/?p=572>]
9. Шарипов Ф. В. Педагогика и психология высшей школы / Ф.В. Шарипов - Москва: Логос, 2012. - 448 с [Электронный ресурс biblioclub: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119459>]

Дополнительная литература к сдаче экзамена

1. Веселов, Геннадий Евгеньевич. Иерархическое управление многосвязными динамическими системами: синергетический подход [Текст]: [монография] / ТРТУ, ФИБ, Каф. С и ПУ - Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003. - 71 с. Кол-во: 18
2. Колесников А. А. Синергетическая теория управления [Текст]: (инварианты, оптимизация, синтез) / ТРТУ - Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1994. - 343 с. Кол-во: 68
3. Реклейтис Г. Оптимизация в технике [Текст]: в 2 кн. Кн. 1 / пер. с англ. В. Я. Алтаева, В. И. Моторина - М.: Мир, 1986. - 351 с. Кол-во: 10
4. Реклейтис Г. Оптимизация в технике [Текст]: в 2 кн. Кн. 2 / пер. с англ. В. Я. Алтаева, В. И. Моторина - М.: Мир, 1986. - 320 с. Кол-во: 10
5. Волкова В. Н. Теоретические основы информационных систем / В.Н. Волкова - Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2014. - 300 с. [Электронный ресурс] biblioclub: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363073>
6. Яковлев С. В. Теория систем и системный анализ / С.В. Яковлев - 2-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 354 с. [Электронный ресурс] biblioclub: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457780>
7. Электронный учебник «Синергетическая теория управления» [Электронный ресурс <http://scp.sfedu.ru/study/>]
8. Кручинин В. А. Психология и педагогика высшей школы. 1 / В.А. Кручинин; Н.Ф. Комарова - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2013. - 197 с [Электронный ресурс biblioclub: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427474>]

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office;

Интернет-ресурсы

1. ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Режим доступа:
<http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=179727>

ОТЗЫВ
научного руководителя на научно-квалификационную работу

аспиранта федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет»

Направление подготовки _____

Направленность образовательной программы _____

Тема научно-квалификационной работы _____

Утверждена приказом ректора от « ___ » _____ 201_ г. № _____

Объем работы _____

Заключение об актуальности работы _____

Заключение о научной новизне научно-квалификационной работы _____

Основные результаты научно-квалификационной работы и положительные стороны _____

Недостатки работы _____

Индивидуальные особенности аспиранта, навыки работы с литературой, навык публичных выступлений _____

Степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций _____

Основные публикации указать количество публикаций, их достоинство (ВАК, РИНЦ, Scopus, WoS) и полноту опубликования результатов

Заключение и предполагаемая оценка с указанием процента оригинального текста в научном докладе с соответствующим обоснованием _____

Научный руководитель

должность,

ученая степень,

ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

« ___ » _____ 20_ г.

РЕЦЕНЗИЯ
на научно-квалификационную работу

аспиранта федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет»

Направление подготовки _____

Направленность образовательной программы _____

Тема научно-квалификационной работы _____

Объем работы _____

Заключение об актуальности работы _____

Заключение о научной новизне научно-квалификационной работы _____

Основные результаты научно-квалификационной работы и положительные стороны

Недостатки работы _____

Степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций _____

Основные публикации указать количество публикаций, их достоинство (ВАК, РИНЦ, Scopus, WoS) и полноту опубликования результатов

Заключение и предполагаемая оценка с указанием процента оригинального текста в научном докладе с соответствующим обоснованием _____

РЕЦЕНЗЕНТ

должность,

ученая степень,

ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20_ г.