Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 31.10.2023 15:53:27
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан
факультета машиностроения

/Е.В. Сафонов/

«01» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Государственная итоговая аттестация

Направления подготовки:
09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки
Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения
Очная

Москва, 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению и профилю подготовки **09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».**

Программу составил: _____ проф., д.п.н. Бебенин В.Г.

_____ доц., к.т.н. Кузнецов А.В.

Программа «Государственная итоговая аттестация» по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» и профилю «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»

«28» августа 2021 г. протокол № 11

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н. /А.В. Кузнецов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»** (уровень подготовки кадров высшей квалификации), профиль подготовки **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».**

_____/ А.В. Кузнецов /

«28» августа 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ / А.Н. Васильев /

«02» 09 2021 г. Протокол: № 9-21

1. Цели итоговой (государственной итоговой) аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров соответствующим требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом специфики профиля подготовки – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

2. Место итоговой (государственной итоговой) аттестации в структуре основной профессиональной образовательной программы

Итоговая (государственная итоговая) аттестация относится к базовой части программы аспирантуры (Б.4). В соответствии с учебным планом итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в 8 семестре четвертого года обучения. В ГИА входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Выпускник, получивший квалификацию «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» должен обладать:

3.1. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

– 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);

– 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);

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

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

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

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

3.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

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

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

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

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

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

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

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

– готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

3.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, определяемыми направленностью (профилем) программы и (или) номенклатурой научных специальностей:

– способностью к исследованию и построению технических средств автоматизации производства (ПК-1);

– способностью к исследованию и разработке алгоритмов и программ для автоматизации и управления технологическими процессами (ПК-2);

– способностью осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить анализ патентной литературы (ПК-3);

– способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по исследуемым методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-4);

– способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием современных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления (ПК-5);

– готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-6);

– умение внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-7);

– обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-8);

– сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-9);

– инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ПК-10);

– способностью осуществлять проектирование и внедрение аппаратных средств вычислительной техники и интеллектуальных компьютерных систем (ПК-11);

– готовностью осуществлять отладку, опытную эксплуатацию и поэтапное введение в действие аппаратно-программных средств вычислительной техники (ПК-12);

– способностью анализировать технологические процессы как объекты автоматического регулирования/управления, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов на объектах с анализом их результатов (ПК-13);

– способностью разрабатывать адекватные физико-химические и математические модели автоматизируемых стационарных/нестационарных технологических процессов (ПК-14);

– способностью формирования устойчивых автоматических систем регулирования/управления, обеспечивающих высокое качество функционирования автоматизированных стационарных технологических процессов (ПК-15);

– способностью разрабатывать автоматические/автоматизированные системы оптимального управления стационарными технологическими процессами, обеспечивающими экстремальные значения технико-экономических показателей (ПК-16);

– способностью разрабатывать модальные, робастные и адаптивные системы оптимального управления нестационарными технологическими процессами (ПК-17);

– способностью разрабатывать интеллектуальные системы управления сложными технологическими процессами (ПК-18);

– способностью владения современными средствами передачи, преобразования, хранения и защиты информации (ПК-19);

– способностью объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью автоматизированных систем и международных баз данных публикационной активности (ПК-20).

Выпускник должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности;
- этические нормы профессиональной деятельности педагога;
- содержание работы преподавателя, детерминанты успешности преподавания (дидактических, организационно-коммуникативных, личностных и специальных);
- методологию реализации технических проектов;

Уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- предупреждать и конструктивно разрешать межличностные конфликты в профессиональной деятельности;
- формулировать учебные задачи по преподаваемым дисциплинам;
- выявлять и систематизировать технические аспекты, необходимые для проектирования и формирования систем;

Владеть:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- навыками формирования в педагогических коллективах позитивного психологического климата и этическими нормами в профессиональной деятельности;
- оптимальной дидактической стратегией управления формированием познавательной деятельности в процессе обучения
- приемами анализа технических аспектов;

4. Виды и формы итоговой (государственной итоговой) аттестации

Общая трудоемкость итоговой (государственной итоговой) аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 ак. часа).

Итоговая (государственная итоговая) аттестация осуществляется в виде сдачи экзамена (государственного экзамена) для подтверждения готовности аспиранта к преподавательской деятельности и представления научного доклада об основных результатах подготовленной

научно-квалификационной работы (диссертации) для подтверждения готовности аспиранта к научно-исследовательской деятельности.

4.1. Распределение объема итоговой (государственной итоговой) аттестации

Объем ГИА составляет 9 зачетных единиц (6 недель), в том числе 3 зачетные единицы (2 недели) – подготовка и проведение государственного экзамена, 6 зачетных единиц (4 недели) – подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Вид ГИА	Объем (в акад. час.)	Всего в 8 семестре (в акад. час.)
Государственный экзамен	108	108
Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)	216	216

4.2. Форма, порядок подготовки проведения государственного экзамена

Государственный экзамен является составной частью ГИА аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

Государственный экзамен носит комплексный характер, и служит в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний и сформированных компетенций.

Перед Государственным экзаменом для аспирантов проводятся консультации в форме лекционных и практических занятий. Для подготовки ответа аспиранты используют экзаменационные листы, которые хранятся после приема экзамена (государственного экзамена) в личном деле аспиранта.

На каждого аспиранта заполняется протокол приема государственного экзамена, в который вносятся вопросы билетов и дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Протокол приема государственного экзамена подписывается теми членами государственной экзаменационной комиссии, которые присутствуют на экзамене.

Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты экзамена объявляются аспиранту в тот же день после оформления протокола.

Аспиранты, не прошедшие итоговую (государственную итоговую) аттестацию в форме государственного экзамена, к представлению научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) не допускаются.

В состав государственного экзамена включены основные вопросы по дисциплинам общенаучного цикла программы подготовки. После завершения ответа члены экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут задавать аспиранту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы государственного экзамена. На ответ аспиранта по билету и вопросы членов комиссии отводится не более 30 минут.

По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов аспирантов и выставляет каждому согласованную итоговую оценку. Итоговая оценка по государственному экзамену сообщается аспиранту в день сдачи государственного экзамена, выставляется в протокол и индивидуальный план аспиранта.

В протоколе государственного экзамена фиксируются номер и вопросы экзаменационного билета, по которым проводился экзамен. Председатель и члены экзаменационной комиссии расписываются в протоколе и индивидуальном плане аспиранта. Протоколы государственного экзамена утверждаются председателем, оформляются в специальном журнале и хранятся

в Аспирантуре. По истечении срока хранения протоколы передаются в архив.

Ответ на вопрос билета должен соответствовать основным положениям раздела программы государственного экзамена, предусматривать изложение определений основных понятий. Порядок и последовательность изложения материала определяется самим аспирантом. Аспирант имеет право расширить объем содержания ответа на вопрос на основании дополнительной литературы при обязательной ссылке на авторство излагаемой теории.

4.3. Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) входит в итоговую (государственную итоговую) аттестацию как ее обязательная часть и должно:

свидетельствовать об овладении выпускником компетенциями, установленными ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»;

полностью соответствовать программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, которую он освоил за время обучения, а также квалификационной характеристике выпускника;

позволить определить уровень практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО, сформированность у выпускника исследовательских умений, навыков осуществления экспериментально-методической работы;

подтвердить готовность аспиранта к защите научно-квалификационной работы (диссертации) в диссертационном совете соответствующего профиля на соискание ученой степени кандидата наук.

4.4. Требования к научному докладу

Научный доклад представляет собой научно-исследовательскую работу в виде специально подготовленной рукописи. Текст доклада должен быть оформлен в соответствии с существующими требованиями:

титульный лист,

введение с указанием актуальности темы, целей и задач, характеристики основных источников и научной литературы, определением методик и материала, использованных в научно-исследовательской работе;

основная часть (которая может делиться на параграфы и главы),

заключение, содержащее выводы и определяющее дальнейшие перспективы работы,

библиографический список.

Научный доклад должен отражать основные результаты подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) как самостоятельного научного исследования автора. В нём должно быть отражено современное состояние научных исследований по избранной теме, что позволит судить об уровне теоретического мышления выпускника аспирантуры.

При подготовке доклада аспирантом могут быть привлечены материалы выполненных им ранее работ, исследований, осуществленных за время обучения в рамках научно-исследовательской работы, а также материалы, собранные, экспериментально апробированные и систематизированные во время учебных и производственных практик.

4.5. Последовательность подготовки научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) к представлению и заключения по нему:

составление структуры научного доклада, согласование его с научным руководителем;

написание текста доклада (в объеме не более 20 минут речевого сообщения) и подготовка презентации;

ознакомление научного руководителя с содержанием научного доклада, его доработка согласно высказанным замечаниям;

передача научного доклада на отзыв научному руководителю;

представление работы на внутреннее рецензирование;

ознакомление с отзывом научного руководителя и рецензией не позднее, чем за 7 дней до представления научного доклада;

предварительное представление научного доклада на кафедре не позднее чем за 2 недели до представления научного доклада;

представление научного доклада перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК);

по результатам представленного научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и по заявлению аспиранта Университет дает заключение в соответствии с пунктом 16 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40,ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

4.7.1. Для наиболее полной оценки сформированности компетенций Государственная аттестационная комиссия заслушивает отзыв научного руководителя аспиранта.

Отзыв научного руководителя, как правило, содержит указания на:

актуальность избранной темы;

соответствие результатов научно-квалификационной работы поставленным целям и задачам;

степень сформированности исследовательских качеств и профессиональных компетенций выпускника;

умение работать с научной, методической, справочной литературой и электронными информационными ресурсами;

личные качества выпускника, проявившиеся в процессе работы над научно-квалификационной работой.

В заключение отзыва научный руководитель формулирует свое мнение о выполненной работе, о рекомендации ее к представлению.

В случае если научный руководитель не допускает аспиранта к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), данный вопрос рассматривается на заседании Ученого совета факультета с участием заведующего кафедры, научного руководителя и выпускника. Протокол заседания Ученого совета факультета с решением о недопуске аспиранта к представлению передается в Аспирантуру, которая готовит проект приказа о переносе даты доклада.

4.7.2. Научный доклад подлежит внутреннему рецензированию. Рецензентами могут быть преподаватели других кафедр соответствующего профиля Университета или иного высшего учебного заведения, сотрудники академических институтов, НИИ, практические работники различных учреждений соответствующей сферы деятельности, имеющие большой опыт работы. Рецензент получает работу для подготовки своего заключения не позднее, чем за 14 дней до представления научного доклада.

В рецензии на научный доклад должны быть освещены следующие вопросы:

соответствие работы избранной теме, ее актуальность;

полнота охвата использованной литературы;

исследовательские навыки автора, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность;

степень научной новизны результатов и их значение для теории и практики;

качество оформления и стиля изложения материала;

рекомендации об использовании результатов исследования в соответствующей сфере

деятельности.

В рецензии также отмечаются недостатки работы. В заключительной части рецензии дается общая оценка работы, выражается мнение рецензента о соответствии научного доклада утвержденному перечню критериев и систем оценивания по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и о возможности присвоения выпускнику квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Выпускник должен ознакомиться с рецензией на свою работу до процедуры представления научного доклада.

По замечаниям, данным в отзыве и рецензии, выпускник готовит мотивированные ответы для их публичного оглашения при озвучивании научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на заседании ГАК.

4.7.3. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) осуществляется на открытом заседании экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. По окончании сообщения выпускник аспирантуры отвечает на вопросы. Затем заслушивают выступления научного руководителя работы и рецензента (при их отсутствии один из членов ГАК зачитывает отзыв и рецензию). После их выступлений выпускнику дается время для ответов на замечания, приведенные в рецензии, а также на вопросы, заданные членами ГАК.

Результаты представления научного доклада обсуждаются на закрытом заседании ГАК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающегося, порядок и сроки ее выполнения:

– подготовка к лекциям и практическим занятиям с использованием конспекта лекций, материалов практических занятий и приведенных ниже источников (в соответствии с расписанием консультаций);

6. Фонд оценочных средств для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации

6.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, представлен в п.3 настоящей программы.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Шкала 1.Оценка сформированности отдельных элементов компетенций

Обозначения		**Формулировка требований к степени сформированности компетенции**		
Цифр.	Оценка	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
1	Неудовлетворительно	Отсутствие знаний	Отсутствие умений	Отсутствие навыков
2	Неудовлетворительно	Фрагментарные знания	Частично освоенное умение	Фрагментарное применение
3	Удовлетворительно	Общие, но не структурированные знания	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но не систематическое применение
4	Хорошо	Сформированные, но содержащие отдельные	В целом успешное, но содержащие	В целом успешное, но содержащее

		пробелы знания	отдельные пробелы умение	отдельные пробелы применение навыков
5	Отлично	Сформированные систематические знания	Сформированное умение	Успешное и систематическое применение навыков

Шкала 2.Комплексная оценка сформированности знаний, умений и владений

Обозначения		**Формулировка требований к степени сформированности компетенции**
Цифр.	Оценка	
1	Неудовлетворительно	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
2	Удовлетворительно или неудовлетворительно (*по усмотрению преподавателя)*	Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Субъект учения знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает их в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения
3	Удовлетворительно	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях
4	Хорошо	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения
5	Отлично	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины

6.3. Вопросы к государственному экзамену

1. Общая математическая модель динамики. Частные случаи общей динамической модели: дискретные, конечные автоматы, линейные, гладкие, стационарные системы.
2. Системный подход к проектированию сложных систем. Теория систем, системный анализ, системотехника и их взаимосвязь.
3. Структура процесса проектирования. Стадии, этапы, процедуры, операции. Проектные решения. Аспекты и иерархические уровни. Процесс проектирования как процесс управления.
4. Проектные параметры. Условия работоспособности. Условия эксплуатации. Содержание технического задания на проектирование.
5. Методы анализа на микроуровне проектирования. Сеточные методы численного решения дифференциальных уравнений в частных производных. Метод конечных разностей (МКР). Метод конечных элементов (МКЭ).
6. Одномерные методы синтеза оптимальных систем за счет внутренних параметров: дихотомии, золотого сечения, чисел Фибоначчи, полиномиальной аппроксимации.

7. Классификация методов параметрической оптимизации.
8. Характеристики поисковых методов: направление поиска и величина шага, нормирование и условия окончания поиска.
9. Поисковые методы параметрической оптимизации проектируемой системы. Методы нулевого и первого порядка. Методы случайного поиска.
10. Поисковые методы параметрической оптимизации проектируемой системы. Методы второго порядка. Метод Ньютона.
11. Поисковые методы параметрической оптимизации проектируемой системы. Методы штрафных функций. Методы внутренней и внешней точки.
12. Поиск экстремума целевой функции при выполнении ограничений в виде равенств. Метод множителей Лагранжа.
13. Способы представления множества проектных альтернатив. Морфологические таблицы и альтернативные графы.
14. Математическое описание проблемы принятия проектных решений. Критериальный язык, язык бинарных отношений, язык функций выбора.
15. Принятие проектных решений в многокритериальной ситуации. Свертка критериев. Множество Парето.
16. Принятие решений в многокритериальной ситуации. Метод идеальной точки. Метод уступок.
17. Эволюционные алгоритмы оптимизации проектируемой системы. Простой генетический алгоритм. Отбор родительских пар. Правило колеса рулетки. Кроссинговер, мутация, селекция.
18. Разновидности генетических операторов и модификации генетических алгоритмов.
19. Эволюция как общий процесс развития естественных и искусственных систем. Этапы эволюции искусственных систем: производственных и информационных.
20. Определение САПР. Состав и структура САПР. Виды обеспечения и подсистемы. Системная среда САПР.
21. Классификация САПР по приложениям, по целевому назначению, по масштабу, по характеру базовой подсистемы (ядра).
22. Переменные состояния для описания линейных непрерывных систем. Представление линейных уравнений состояния при помощи матриц.
23. Стандартная и нормальная формы уравнений системы в переменных состояния.
24. Управляемость и наблюдаемость систем управления. Критерии полной управляемости и полной наблюдаемости линейных систем.
25. Свойства сетей Петри: ограниченность, безопасность, сохраняемость, достижимость, живость. Анализ достижимости сетей Петри.
26. Имитационное моделирование (ИМ). Преимущества и недостатки ИМ. Причины широкого использования ИМ. Этапы имитационного моделирования.
27. Событийный метод моделирования. Реализация событийного метода ИМ применительно к СМО.
28. Процессный метод моделирования. Метод сканирования активностей.
29. Особенности научных исследований как объекта автоматизации
30. Составные части автоматизированных систем научных исследований (АСНИ)
31. Принципы построения автоматизированных систем научных исследований (АСНИ)
32. Типовая структура автоматизированных систем научных исследований (АСНИ)
33. Типовые конфигурации автоматизированных систем научных исследований (АСНИ)
34. Содержание экспериментальных исследований
35. Определение измерений. Типы измерений
36. Виды экспериментальных исследований
37. Роль и место ЭВМ в автоматизированных системах научных исследований (АСНИ)

38. Общие особенности программного обеспечения автоматизированных систем научных исследований (АСНИ)
39. Модели представления знаний, их сравнительные характеристики и сферы использования. Языки представления знаний.
40. Продукционные правила и их использование в системах, основанных на знаниях.
41. Фреймы и их использование в системах, основанных на знаниях. Сети фреймов. Наследование свойств по *АКО*-связям.
42. Семантические сети и их использование в системах, основанных на знаниях. Типы отношений, используемые в семантических сетях. Разновидности семантических сетей.
43. Аспекты знака в семиотической системе. Совокупности знаков и отношения между ними – моделирующие системы.
44. Треугольник Фреге и информационная единица знаковой сети.
45. Основные понятия прикладной семиотики. Семы, денотаты, гештальты, ментальные миры.
46. Сравнение классических формальных систем и семиотических систем.
47. Замкнутые и открытые системы. Монотонный и немонотонный вывод. Постоянная и переменная интерпретация.
48. Связи наследования. Иерархические связи.
49. Фреймы и их разновидности. Протофреймы и экзофреймы. Связь фреймов с вершинами треугольника Фреге.
50. Знаки-фреймы. Сети знаков-фреймов и основные операции на них. Примеры иерархических знаковых сетей по именам, концептам и представлениям.
51. История разработки теории нечетких множеств. Нечеткие множества и нечеткая логика. Базовая шкала и функция принадлежности.
52. Операции с нечеткими знаниями. Квантификаторы. Мягкие вычисления.
53. Обучение ИНС с учителем и без учителя.

7. Методические указания по содержанию научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)

Содержание научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) должно соответствовать направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Изложение материала должно быть ясным и логически последовательным, формулировки – точными и конкретными, выводы – обоснованными, аргументация – убедительной.

Структура научного доклада должна дать возможность специалисту из любой смежной области понять содержание данной работы и оценить уровень ее выполнения по различным признакам, в том числе и косвенным.

В связи с этим рекомендуется включение в научный доклад следующих разделов:

1. Введение, где автор описывает место данной предметной области в общей научной картине мира, обосновывает актуальность рассматриваемой темы, степень ее разработанности, характеризует объект и предмет исследования, раскрывает цель и задачи работы, теоретическую и практическую значимость работы, описывает решаемую задачу на языке, понятном специалисту из любой смежной области. Здесь же могут быть введены понятия и результаты, необходимые для понимания основной части текста.

2. Постановка задачи. Здесь решаемая задача должна быть четко сформулирована в терминах данной предметной области. Должны быть описаны требования к ожидаемому решению и методы его верификации.

3. Обзор литературы. В этом разделе автор работы должен продемонстрировать широту и глубину своих знаний публикаций, релевантных решаемой задаче. Желательно, чтобы список литературы охватывал важнейшие публикации в данной области, как классические, так и

современные, как на русском, так и на иностранных языках. Автор должен иметь в виду, что как рецензент, так и член ГАК могут задать вопросы, связанные с характеристикой любой работы, упомянутой в списке литературы. Важный момент заключается в том, что обзор литературы должен носить аналитический характер. Автор должен высказывать свое мнение относительно упомянутых работ, степень использования каждой работы при подготовке собственной научно-квалификационной работы (диссертации).

4. Основная часть. Содержание и структура основной части во многом зависят от типа работы.

5. Выводы. Здесь автор должен перечислить полученные результаты и критически их охарактеризовать, отмечая, насколько полно была решена поставленная задача. В случае если задача была решена не полностью, автор должен указать причины и предполагаемые способы решения выявленных проблем в будущем.

8. Ресурсное обеспечение

8.1. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения

а) основная литература

1. Советов Б.Я. Моделирование систем :учеб. для вузов. / Яковлев С.А. - М.: Высш.шк., 2005;

2. Кириличев Б.В. Моделирование систем :учеб. пособие. - М.: МГИУ, 2010;

3. Советов Б.Я. Моделирование систем.Практикум : учеб.пособие для вузов. / Яковлев С.А. - М.: Высш.шк., 2005;

4. Емельянов В.В. Введение в интеллектуальное имитационное моделирование сложных дискретных систем и процессов. Язык РДО. / Ясиновский С.И. Анвик, 1998

б) дополнительная литература

1. Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач: Перевод с англ. Радио и связь, 1990;

2. Шеннон Р. Имитационное моделирование - искусство и наука. Мир, 1978;

3. Шевкопляс Б.В. Микропроцессорные структуры: Инженерные решения. Дополнение первое. Москва, Радио и связь, 1993;

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимые для освоения дисциплины

1.www.gumer.info

2. www.pedagogics-book.ru

3. http://elibrary.ru/defaultx.asp

8.3. Информационные технологии, используемые при осуществлении итоговой (государственной итоговой) аттестации, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программные средства Microsoft Office.

8.4. Материально-техническая база, необходимая для осуществления итоговой (государственной итоговой) аттестации

Учебная аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».