

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Гаджиевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.08.2026 16:48:56

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета электроэнергетики
и технического сервиса

«17» февраля 2021 г.

Гаджиев П.И.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная
техника

Направленность программы Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами (по отраслям)

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения - очная, заочная

**Балашиха
2021**

Нормативные документы

Программа научных исследований разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 г. №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 18.03.2016 г. № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры - стажировки»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

- локальными актами, регламентирующими в Университете организацию и обеспечение учебного процесса.

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой Электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 4 от «02» февраля 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «03» февраля 2021 г.)

1. Цели и задачи научных исследований

Основной целью освоения данного блока программы аспирантуры является получение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной и глубокой специализированной подготовки в выбранной области исследования.

Основные задачи научных исследований:

- выполнение научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний, подготовка материала для написания диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук;
- написание диссертационной работы с учётом всех требований Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации (ВАК);
- представление доклада о выполненных исследованиях комиссии по Государственной итоговой аттестации.

2. Место научных исследований в структуре ООП ВО

В соответствии с ФГОС ВО аспирантуры по направлению подготовки 09.06.02 – *Информатика и вычислительная техника* научные исследования аспирантов входят в Блок 3 «Научные исследования» (Б.3.В), являются обязательной частью образовательной программы аспирантуры и направлены на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и целями данной аспирантской программы (направленность *Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)*).

Научные исследования базируются на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет), а также в результате изучения дисциплин «История и философия науки», «Основы научных исследований в автоматизации и управлении технологическими процессами и производствами в АПК», «Методология диссертационных исследований» и вариативных дисциплин Блока 1, соответствующих направленности *Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)*.

Научные исследования направлены на осуществление научно-исследовательской деятельности и написание научно-квалификационной работы (далее - НКР), подготовку к сдаче и сдачи государственного экзамена и представление научного доклада о результатах НКР.

3. Требования к результатам научных исследований

В результате проведения научных исследований обучающийся должен приобрести практические навыки, умения, универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Выполнение научных исследований направлено на формирование у обучающихся в аспирантуре по программе 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника следующих компетенций:

универсальных компетенций (УК):

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

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

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

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

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

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

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

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

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

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

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

профессиональных компетенции (ПК):

- способности к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 09.06.02 – Информатика и вычислительная техника (ПК-1);

- способности к разработке новых математических методов моделирования систем управления, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимой для этого обработкой данных в системах управления технологическими процессами АПК (ПК-2);

- способности к развитию методов исследования математических моделей автоматических систем управления технологическими процессами АПК (ПК-3);
- способности к разработке, обоснованию и тестированию энергоэффективных систем управления технологическими процессами с применением современных компьютерных технологий (ПК-4);
- способности проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современных технологий математического моделирования и эксперимента (ПК-5);
- способности к разработке систем компьютерного и имитационного моделирования (ПК-6).

В результате проведения научных исследований обучающийся в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника должен приобрести следующие практические умения и навыки:

- навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной и глубокой специализированной подготовки в выбранной области исследования;
- умение проводить научные исследования на основе углубленных профессиональных знаний,
- умение и навыки работы с различными источниками научно-технической информации с целью подготовки материалов для написания диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук;
- умение использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- навыками владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- умением представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;
- навыками по разработке новых математических методов моделирования систем управления;
- навыками исследования математических моделей автоматических систем управления технологическими процессами;
- умение проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современных технологий математического моделирования и эксперимента и др.

4. Структура и содержание научных исследований

4.1. Виды учебной нагрузки при выполнении научных исследований и их трудоемкость

Общая трудоемкость Блока 3 «Научные исследования» при реализации основной образовательной программы подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника составляет 195 зачетных единиц, 7020 часов.

Виды учебной нагрузки и их трудоемкость для очной формы обучения в аспирантуре по программе 09.06.01- Информатика и вычислительная техника представлены в таблице 1, а для заочной формы обучения – в таблице 2.

Таблица 1

Годы обучения (курсы)	Трудоемкость		Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
	Зачетных единиц	недель	Контактная работа с научным руководителем	Контролируемая самостоятельная работа (КСР)	Всего часов
1 курс	42	28	40	1472	1512
2 курс	54	36	40	1904	1944
3 курс	51	34	40	1796	1836
4 курс	48	32	40	1688	1728
ИТОГО:	195	130	160	6860	7020

Таблица 2

Годы обучения (курсы)	Трудоемкость		Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
	Зачетных единиц	недель	Контактная работа с научным руководителем	Контролируемая самостоятельная работа (КСР)	Всего часов
1 курс	39	26	25	1379	1404
2 курс	48	32	25	1703	1728
3 курс	51	34	25	1811	1836
4 курс	45	30	25	1595	1620
5 курс	12	8	25	407	432
ИТОГО:	195	130	125	6895	7020

4.2. Виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся в аспирантуре

Научные исследования проводятся в течение всего срока обучения в аспирантуре непосредственно самим аспирантом и под строгим контролем научного руководителя, назначаемого приказом ректора Университета.

Научный руководитель составляет индивидуальный план научных исследований аспиранта, оказывает ему консультативную помощь и осуществляет контроль за процессом выполнения научных исследований согласно данному плану.

В общем случае, научные исследования аспиранта по направлению 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника состоят из следующих этапов:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;
- проведение научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научных исследований работы обучающихся является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-практических конференций, семинаров. В процессе выполнения научных исследований и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в Университете с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся.

4.3. Структура научных исследований:

1. Формулировка и утверждение темы научного исследования.
2. Ознакомление, осознание и приобретение компетенций образовательной программы, связанной с научными исследованиями по данному направлению.
3. Подбор литературы по теме научного исследования.
4. Определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области.
5. Применение знаний при осуществлении научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами в АПК.
6. Выполнение теоретических исследований.
7. Разработка методик экспериментальных исследований.
8. Проведение экспериментальных исследований.
9. Инженерная реализация научных исследований.
10. Участие в научных конференциях, симпозиумах, научных семинарах и круглых столах.

11. Участие в отечественных и зарубежных научных проектах и конкурсах, подача заявок на гранты.

12. Написание тезисов, докладов, научных статей, глав монографий, монографий. Получение патента на научное изобретение.

4.4. Содержание контактной работы аспиранта с научным руководителем

Контактная работа аспиранта с научным руководителем и контролируемая научно-исследовательская самостоятельная работа предназначены для:

- определения объекта и предмета исследования, цели и задачи исследования;
- ознакомления аспирантов с методикой построения плана научно-исследовательской работы;
- разработки плана подбора и анализа информации по теме диссертационного исследования;
- выбора метода поиска необходимой литературы;
- отслеживания достижений в данной конкретной области науки;
- ознакомления с методикой проведения экспериментальных исследований;
- определения и формулирования научной новизны и практической значимости научного исследования;
- помощи в оформлении заявки на патент (изобретение), на участие в гранте и пр.

4.5. Темы консультаций и самостоятельной работы аспиранта при выполнении научных исследований

№ п/п	Темы консультаций и самостоятельной работы
1.	Составление плана научных исследований аспиранта и выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Обзор литературы по теме диссертации.
2.	Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования. Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная). Виды изданий (теоретические и технические публикации, статьи в рецензируемых журналах, монографии и учебники, государственные и отраслевые стандарты, отчеты по НИР и НИОКР, патентная информация). Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, рецензируемых журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы).
3.	Постановка цели и задач исследования. Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.).

4.	Проведение теоретических исследований. Этапы проведения теоретического исследования. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза, соотношение исторического и логического, абстрактного и конкретного, метод философской компаративистики и др.)
5.	Проведение эмпирических исследований. Методики проведения экспериментальных исследований. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов.
6.	Формулирование научной новизны и практической значимости
7.	Обработка экспериментальных данных. Способы обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений.
8.	Оформление заявки на патент (изобретение), на участие в гранте. Объект изобретения. Виды изобретений. Структура описания изобретения. Оформление заявки на полезную модель. Регистрация программы. Виды грантов. Структура заявки на участие в грантах. Описание проекта (используемая методология, материалы и методы исследований; перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей; план и технология выполнения каждого мероприятия; условия, в которых будет выполняться проект; механизм реализации проекта в целом) ожидаемых результатов (научный, педагогический или иной выход проекта; публикации, которые будут сделаны в ходе выполнения проекта; возможность использования результатов проекта в других организациях, университетах, на местном и федеральном уровнях; краткосрочные и долгосрочные перспективы от использования результатов.), имеющегося научного задела.
9.	Подготовка научной публикации. Тезисы докладов. Статья в журнале. Диссертация. Автореферат. Монография. Структура тезисов доклада, статьи, диссертации, автореферата, монографии. Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, собраниях. Подготовка к ГИА. Публичная защита диссертации.

4.6. Результаты научных исследований. Требования к диссертационной работе

Результатом выполнения научных исследований является написание диссертационной работы.

Диссертация является *научно-квалификационной работой* обучающегося в аспирантуре. В своей работе аспирант должен показать себя зрелым научным сотрудником, умеющим грамотно ставить и решать научные проблемы, владеющим как высокими теоретическими знаниями, так и практическим опытом.

Диссертация – *эксклюзивная работа*. Всю работу аспирант должен провести единолично, какое-либо соавторство не допускается. Если в работе использовались чьи-либо чужие результаты исследований, равно как и

любые другие объекты интеллектуальной собственности, то это должно быть явным образом выделено. Если чужие материалы были опубликованы, то их указывают в списке литературы и в диссертации обязательно дают на них ссылки, если же работы не были опубликованы, то в диссертации явно указывают фамилии, должности, специальности лиц, чьи материалы заимствуются, а также время и место проведения исследований и получения результатов указанными лицами.

Тема диссертации должна быть *актуальной*. В работе должны проводиться исследования или решаться задачи, которые на сегодняшний день интересны специалистам соответствующей отрасли и имеют существенное значение в этой отрасли. В работе обязательно должен содержаться подробный и обстоятельный обзор текущего положения дел: критический анализ существующих способов решения рассматриваемой задачи, результатов исследований предшественников по рассматриваемой проблеме и т.д. В результате этого обзора аспирант должен доказать, что на сегодняшний день существующие способы решения рассматриваемой задачи имеют недостатки и их можно устранить, проведено недостаточно исследований по рассматриваемой проблеме и в связи с этим требуется разработка новых методов решения задачи, проведение дополнительных исследований и т.п. Тем самым аспирант подчеркивает актуальность темы и обозначает роль и место своей диссертационной работы.

Диссертация должна содержать *научную новизну*.

Научность. Аспиранту необходимо выбрать реально существующий объект, рассматривать его строго с объективной точки зрения и попытаться получить новое знание, выражающееся в виде некоторых закономерностей в поведении объекта или в его взаимодействии с другими объектами, либо взаимосвязи свойств объекта между собой или свойств объекта со свойствами других объектов. Выявленные закономерности и взаимосвязи должны поддаваться опытной проверке, которая должна подтвердить их достоверность, также они должны обладать обязательными четырьмя признаками: необходимостью, устойчивостью, существенностью и повторяемостью.

Новизна. Аспирант должен выбрать либо новый объект и получить какое-либо научное знание о нем, либо старый объект и получить новое научное знание о нем.

Результаты диссертационного исследования должны иметь *практическую ценность*. Результаты диссертации должны иметь существенное значение для соответствующей отрасли и должны быть представлены так, чтобы их реально можно было бы применить на практике и получить от этого какую-либо экономическую или иную выгоду. Если работа носит чисто теоретический характер, то должны быть даны рекомендации по применению результатов теоретических исследований.

Полученные научные результаты должны быть *достоверными*. Теоретические выводы, модели должны подвергаться тщательной экспериментальной проверке, верность теоретических выводов, адекватность

моделей должна быть доказана и подтверждена экспериментальным исследованием.

Результаты работы должны пройти *апробацию* и иметь *внедрение*. Результаты работы должны пройти апробацию у широкой аудитории специалистов по рассматриваемому вопросу на конференциях, докладах, семинарах и т.п. Также результаты работы должны быть внедрены в производственную практику на каком-либо предприятии (а лучше на множестве предприятий) и продемонстрировать свою значимость.

Тема и содержание диссертационной работы должны *соответствовать направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника*. Необходимо с максимальной ответственностью подойти к выбору объекта исследования и темы диссертации.

Содержание диссертации должно *соответствовать теме*. Тема диссертации – стержень, которого необходимо придерживаться на протяжении всего материала диссертации. Весь материал должен быть посвящен теме работы, достижению поставленной цели и решению поставленных задач диссертации. Недопустимы какие-либо отступления, не имеющие отношения к теме диссертации.

Рукопись диссертации должна быть *оформлена на высоком уровне* в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011.

5. Аттестация по итогам научных исследований

По итогам проведения научных исследований на каждом курсе обучения в аспирантуре по программе 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника предусматривается аттестация в виде зачета, который проводится на каждом курсе обучения.

В целом, аттестация аспиранта по итогам научных исследований осуществляется на основании:

- ежегодного отчета аспиранта о выполнении плана научного исследования, об участии в научно-исследовательской деятельности кафедры, университета;
- содержания электронного портфолио аспиранта, в том числе его научных статей, работ, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса.

Аттестация аспиранта по итогам выполнения определенного этапа научных исследований осуществляется по представлению научного руководителя, закрепленного за данным аспирантом, на заседании кафедры «Электрооборудование и автоматика».

Аттестация проводится в форме составления и защиты отчета, по результатам которой выставляется итоговая оценка: «зачет» или «незачет».

Аттестация осуществляется на основании представленных аспирантом отчета о результатах проведенных научных исследований и аттестационной характеристики, составленной научным руководителем.

Аспирант выступает на заседании кафедры с докладом о проделанной научной работе, включая написанные материалы по теме диссертационной работы, опубликованные статьи в журналах по перечню ВАК, доклады на научных конференциях, поданные заявки на патенты.

Аспирант, не выполнивший программу научных исследований в установленные сроки и/или получивший отрицательную характеристику от научного руководителя, а также получивший неудовлетворительную оценку при аттестации, может быть исключен из Университета.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований

Основная литература:

1. Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентование: учеб. пособие для вузов / В.П. Алексеев, Д.В. Озеркин. – Томск: изд-во СО РАН, 2012.
2. Алексеев, В.П. Системный анализ и методы научно-технического творчества: учеб. пособие для вузов / В.П. Алексеев, Д.В. Озеркин. – Томск: изд-во СО РАН, 2012.
3. Волошенко, А.В. Проектирование систем автоматического контроля и регулирования: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд. / А.В. Волошенко, Д.Б. Горбунов. – Томск, ТПУ, 2011
4. Герасенков, А.А. Автоматика: Основные понятия, терминология и условные обозначения: учеб. пособие / А.А. Герасенков, А.А. Шавров, О.А. Липа. – М.: РГАЗУ, 2008.
5. Гусев, Н.В. Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности: учеб. пособие / Н.В. Гусев, С.В. Ляпушкин, М.В. Коваленко. – Томск: ТПУ, 2011
6. Корнеев, Н.В. Теория автоматического управления с практикумом: учеб. пособие для вузов / Н.В. Корнеев, Е.С. Кустарев, Ю.Я. Морловский. – М.: Академия, 2008.
7. Психология и педагогика : учебник для вузов / под ред. П.И. Пидкасистого. – М.: Юрайт, 2011.
8. Старжинский, В.П. Методология науки и инновационной деятельности: пособие для аспирантов, магистрантов / В.П. Старжинский, В.В.Цепкало. – Минск; М.: Новое знание; Инфра-М, 2013.
9. Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учеб. пособие / В.Г. Харазов – СПб.: Профессия, 2009.+ CD-ROM
10. Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для вузов / Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков. -2-е изд., стер. – М.: Академия, 2010.
11. Шишмарев, В.Ю. Теория автоматического управления: учеб. для вузов / В.Ю. Шишмарев. – М.: Академия, 2012

Дополнительная литература:

12. Анашкин, А.С. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления / А.С. Анашкин, Э.Д. Кадыров, В.Г. Харазов. – СПб.: «П-2», 2004.
13. Английский язык для делового общения: учеб. пособие [электронный ресурс] / Смирнова А.Н., Емельянов А.А.- ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», 2012.- 107 с.- Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3569>
14. Андреев, Г.И. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: В помощь написания диссертации и рефератов / Г.И. Андреев, С.А. Смирнов, В.А. Тихомиров. – М.: Финансы и статистика, 2003.
15. Ануфриев, А.Ф. Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы / А.Ф. Ануфриев. - М.: Ось-89, 2002.
16. Белякова, Е.И. Английский язык для аспирантов: учеб. пособие/ Е.И. Беляков.- М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014
17. Бобцов, А.А. Адаптивное и робастное управление с компенсацией неопределенностей : учеб. пособие [Электронный ресурс] / А.А. Бобцов, А.А. Пыркин– СПб.: НИУ ИГМО, 2013 // ФГБОУ ВО РГАЗУ. – Режим доступа: ebs.rgazu.ru/?q=node/3460
18. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления / Бородин И.Ф., Андреев С.А. — М.: КолосС, 2005.
19. Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов / В.Л. Бройдо, Ильина О.П. – СПб: Питер, 2011.
20. Гордиенко, В.Н. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: учеб. пособие для вузов / В.Н. Гордиенко и др. – М: Горячая линия - Телеком, 2008.
21. Губарев, В. В. Информатика: прошлое, настоящее, будущее. Учебник [Электронный ресурс] / В.В. Губарев. - М.:РИЦ "Техносфера", 2011 - 432 с. - URL: <http://7bib1ioclub.rLi/index.php?page=book&id=135404&sr=1>.
22. Гусев, Н.В. Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности: учеб. пособие / Н.В. Гусев, С.В. Ляпушкин, М.В. Коваленко. – Томск: ТПУ, 2011.
23. Давыдов, В.Г. SCADA-системы в управлении: учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.Г. Давыдов. – СПб. : СПГПУ, 2010. // ФГБОУ ВО РГАЗУ. – Режим доступа: ebs.rgazu.ru/?q=node/3019
24. Ким, Д.П. Теория автоматического управления. Т.1, 2. – М.: Физматлит, 2003, 2007.
25. Ким, Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы / Д.П. Ким, Н.Д. Дмитриева. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.
26. Крянев, А.В. Математические методы обработки неопределенных данных / А.В. Крянев, Г.В. Лукин. – М: Физматлит, 2003.
27. Кузнецов Ю.Н. Патентование и авторское право: учебник для высш. учеб. заведений. – К.: ООО «ЗМОК», 2010

28. Курочкин, А.А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, А.С. Гордеев, А.И. Завражнов. – М.: КолосС, 2007.

29. Липа, О.А. Методы управления технологическими процессами в условиях информационной неопределенности: монография / О.А. Липа. – М.: РГАЗУ, 2011

30. Микропроцессорные системы / Под общ. ред. Д.В. Пузанкова. – СПб.: Политехника, 2002.

31. Микропроцессорные системы: Электрон. учеб. пособие / О.В. Непомнящий, Е.А. Вейсов, Г.А. Скотников, М.В. Савицкая. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009

32. Плохотников, К.Э. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Методология и практика / К.Э. Плохотников. – М.: Едиториал УРСС, 2003.

33. Правила устройства электроустановок / под общ. Ред. В.В. Дрозд. – М.: Альвис, 2012.

34. Радченко, Г.Е. Автоматизация сельскохозяйственной техники: учеб. пособие. / Г.Е. Радченко. – Минск: Технопринт, 2005.

35. Ротач, В.Я. Теория автоматического управления: учеб. для вузов / В.Я. Ротач. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МЭИ, 2004.

36. Руденко, А.М. Основы психологи и педагогики: общие вопросы / А.М. Руденко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2015.

37. Столяренко, Л.Д. Психология и педагогика: краткий курс лекций / Л.Д. Столяренко, В.Е. Столяренко. – М.: Юрайт, 2013

38. Фаддеев, М.А. Элементарная обработка результатов эксперимента / М.А. Фаддеев. – СПб: Лань, 2005.

39. Чичев С.И. Информационно-измерительная система электросетевой компании / С.И. Чичев, В.Ф. Калинин, Е.И. Глинкин. – М.: Спектр, 2011

40. Шавров, А.В. Основы теории управления: учеб. пособие / А.В. Шавров, О.А. Липа, А.А. Шавров. – М.: РГАЗУ, 2005

41. Шестак Н.В. Научно-исследовательская деятельность в вузе (Основные понятия, этапы, требования) [Электронный ресурс] – М.: Современная гуманитарная академия, 2007. <http://www.iprbookshop.ru/>

Периодические издания и электронные ресурсы:

- Информационно-справочные и поисковые системы Google, Yandex, Rambler,

- платформа электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) edu.rgazu.ru, <http://www.membrana.ru/>,

- электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВПО РГАЗУ "AgriLib" <http://ebs.rgazu.ru/>,

- электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань» – www.elenbook.com/,

- электронно-библиотечная система (ЭБС) "eLIBRARY" <http://elibrary.ru/>,

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>,
- Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>,
- Информационный портал ВИНТИ <http://www2.viniti.ru/> и др.

7. Перечень информационных технологий

Таблица 3

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
1.	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара.
2.	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации «Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета». Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 – 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров. База учебно-методических ресурсов РГАЗУ и вузов-партнеров.
3.	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	свободно распространяемая	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно-методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор № Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб-интерфейс без ограничений
5.	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений
Базовое ПО			

1	Microsoft DreamSpark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий)	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	Без ограничений
2.	Office 365 для образования	7580631	9145
3.	Dr. WEB Desktop Security Suite	9B69-BRVQ-26GV-4ATS	610
4.	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
5.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	Без ограничений
6.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	Без ограничений
7.	Opera	свободно распространяемая	Без ограничений
8.	Google Chrome	свободно распространяемая	Без ограничений
9.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	Без ограничений
10.	Thunderbird	свободно распространяемая	Без ограничений
Специализированное ПО			
1.	Microsoft DreamSpark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей), Visual Studio Professional (для лабораторий), Visual Studio Enterprise	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	Без ограничений
2.	Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)	8613196	10
3.	AnyLogic (факультет Э и ОВР)	2746-0273-9218-4915	Без ограничений
4.	Учебная версия КОМПАС 3D	свободно распространяемая	Без ограничений

8. Материально-техническое обеспечение научных исследований

Таблица 4

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 501 (инженерный корпус)	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
№ 514 (инженерный корпус)	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
508 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Pentium G620	11
№ 217 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10
№ 412 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10

№ 413 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10
------------------------------	------------------------	--	----

Разработчики программы:

д.т.н., профессор

к.т.н., доцент

Гаджиев П.И.

Липа О.А.