

ИНФОРМАЦИЯ

о направлениях и результатах научной (научно-исследовательской) деятельности и научно-исследовательской базе для ее осуществления по образовательной программе направления подготовки прикладного бакалавриата 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

1. Направления научной (научно-исследовательской) деятельности

- 1) Математическое и программное обеспечение интеллектуальных систем управления на железнодорожном транспорте.
- 2) Проблемы кибер-безопасности в информационно-управляющих системах на транспорте.
- 3) Нечеткие системы и мягкие вычисления.
- 4) Методы распределенных рассуждений для интеллектуальных систем и сервисов стратегий совместного управления смарт объектами.
- 5) Методы синтеза и оптимизации хранилищ слабоструктурированной и нечеткой информации.
- 6) Математическое моделирование потоков данных в информационно-управляющих системах на основе теории случайных процессов, теории телетрафика, специальных разделов теории вероятностей.
- 7) Проблемы обработки Big DATA (больших данных).
- 8) Моделирование и разработка средств информатики и вычислительной техники на транспорте.

2. Результаты научной (научно-исследовательской) деятельности

2.1. Выполнены договорные научные работы по темам:

- 1) «Методы синтеза распределенной интеллектуальной системы обеспечения информационной и технологической безопасности автоматизированных систем управления на железнодорожном транспорте», грант Российского фонда фундаментальных исследований, конкурс Ориентированных фундаментальных исследований РЖД, 2013 – 2014 г.г.;
- 2) «Методы формирования и обработки темпоральных баз данных о динамике процессов в интеллектуальных системах управления транспортными потоками», грант Российского фонда фундаментальных исследований, конкурс Ориентированных фундаментальных исследований, 2013 – 2015 г.г.;
- 3) «Методы и процессы агрегирования информации в контекстно-зависимых нечетких системах на основе динамических гранулярных сетей», грант Российского фонда фундаментальных исследований, конкурс инициативных проектов, 2015 – 2017 г.г.;
- 4) «Извлечение знаний в стохастических базах данных на основе идентификации нечетко-стохастических динамических систем», 2015 – 2017 г.г.;

5) «Графовые модели данных и методы эффективного хранения нечеткой слабоструктурированной информации в автоматизированных системах управления на транспорте», грант Российского фонда фундаментальных исследований, конкурс инициативных проектов, 2015 – 2017 г.г.;

6) «Методы интеллектуального управления безопасностью киберфизических систем на основе извлечения знаний об инцидентах и оптимизации рисков», грант Российского фонда фундаментальных исследований, конкурс инициативных проектов, 2016 – 2018 г.г.;

7) «Разработка методов распределенных рассуждений для интеллектуальной системы и сервиса стратегий совместного управления смарт объектами», грант Российского фонда фундаментальных исследований, конкурс инициативных проектов, 2017 – 2019 г.г.

8) Исследование и разработка методов и алгоритмов обработки информации для предупреждения аварийных ситуаций на металлургических предприятиях;

9) Приближенные гранулярные вычисления и принятие решений в интерактивных интеллектуальных системах;

10) Грант РГУПС № Х/Д 620/1

2.2. Выполнены поисковые научные исследования по темам:

1) «Разработка интероперабельной автоматически конфигурируемой сервисно-ориентированной архитектуры для контроля и управления предприятиями ОАО РЖД и железнодорожной инфраструктурой»;

2) «Модели и методы непрерывного мониторинга кибербезопасности и управления киберзащищенностью систем железнодорожной автоматики и телемеханики в условиях высокоскоростного движения».

2.3. Опубликованы научные работы:

1. Бутакова М.А., Чубейко С.В. Имитационное моделирование процессов возникновения ошибок для оценки надежности программного обеспечения // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки, №5(168), 2012. С. 29-34;

2. Бутакова М.А., Лужецкая П.А. Программный комплекс моделирования и генерации телекоммуникационного трафика // В мире научных открытий, № 12.1 (36) (Математика. Механика. Информатика) , 2012 г. С.169-186. (Красноярск: Научно-инновационный центр URL:<http://nkras.ru/vmno/EN/issues/2012/12.1/12.1.pdf>);

3. Гуда А.Н., Бутакова М.А., Гнаденберг В.С. Формальная верификация встроенного программного обеспечения в информационно-управляющих системах на железнодорожном транспорте // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. Научно-технический журнал, №4, 2012. С. 45–53;

4. Ковалев С.М., Гуда А.Н., Бутакова М.А. Гибридная стохастическая модель обнаружения особых типов паттернов в темпоральных данных. //

Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения, № 3, 2013. С. 36-42;

5. Котенко И.В., Саенко И.Б., Чернов А.В., Бутакова М.А. Построение многоуровневой интеллектуальной системы обеспечения информационной безопасности для автоматизированных систем железнодорожного транспорта // Труды СПИИРАН, №4 (27), 2013. С. 67 – 81;

6. Бутакова М.А., Климанская Е.В., Янц В.И. Организация хранения и обработки слабоструктурированных документов в информационно-управляющих системах на железнодорожном транспорте // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения, №4, 2013. С. 42-47;

7. Бутакова М.А., Климанская Е.В., Янц В.И. Мера информационного подобия для анализа слабоструктурированной информации // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/113-11307> (дата обращения: 25.12.2013);

8. Бутакова М.А., Ковалев С.М., Климанская Е.В. Модель релевантности слабоструктурированной информации в темпоральных базах данных // Известия ЮФУ. Технические науки, 2014. № 5. С. 134 – 140;

9. Butakova M.A., Chernov A., Gorgorova V. Hybrid artificial immune system approach for dynamical agent-based monitoring / Life Sci Journal, Acta Zhengzhou University Overseas Edition. 2014; 11(12). P. 1 – 5. URL: <http://www.lifesciencesite.com/lj/life1112/>;

10. Бутакова М.А., Карпенко Е.В., Климанская Е.В., Чернов А.В. Модели двухосновных нечетких множеств и их применение для синтеза слабоструктурированных хранилищ информации // Известия Высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки, № 1, 2015. С. 27 – 34;

11. Butakova M.A., Chernov A., Chubieko S., Klimanskaja E. Simulation Models and Algorithms based on Stochastic Jump Processes with Time Substitution // International Journal of Simulation Systems, Science and Technology - IJSSST V14 - IJSSST: Vol. 14, No. 6. 2013. PP. 16-26. URL: <http://ijssst.info/Vol-14/No-6/paper3.pdf>. DOI 10.5013/IJSSST.a.14.06.03\$

12. Бутакова М.А., Лужецкая П.А. Случайные процессы с дискретным временем и задачи моделирования потоков данных в информационных системах // Монография. Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2014. 156 с.;

13. Бутакова М.А., Иванченко О.В. Гранулярные вычисления как метод обработки нечеткой информации // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения, № 4. С. 34 – 37. 2014 г.;

14. Гуда А.Н., Бутакова М.А., Чернов А.В. Теоретические аспекты визуальной разработки имитационных моделей проблемно-ориентированных информационных систем // Программные продукты, системы и алгоритмы, №4, 2014, <http://swsys-web.ru/theoretical-aspects-of-visual-development-of-simulation-models.html>;

15. Бутакова М.А., Карпенко Е.В., Климанская Е.В., Чернов А.В. Модели двухосновных нечетких множеств и их применение для синтеза

слабоструктурированных хранилищ информации // Известия Высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки, № 1, 2015. С. 27 – 34;

16. Гуда А.Н., Бутакова М.А., Чернов А.В., Чубейко С.В. Модели двухосновных нечетких множеств и их применение для синтеза слабоструктурированных хранилищ информации // Программные продукты и системы, № 4, 2015;

17. Бутакова М.А., Иванченко О.В., Панфилова Н.М. Методы грануляции для решения задач программной инженерии // Известия Высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки, № 4, 2015;

18. Maria A. Butakova, Andrey V. Chernov, Ekaterina V. Karpenko, Oleg O. Kartashov. Improving Security Incidents Detection for Networked Multilevel Intelligent Control Systems in Railway Transport // Telfor Journal, vol. 8, no. 1, 2016. pp. 14-19. <http://journal.telfor.rs/Published/Vol8No1/Vol8No1.aspx>;

19. Бутакова М.А., Иванченко О.В. Методы информационного гранулирования для решения задач редукции условных атрибутов в системах поддержки принятия решений // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения, – № 4, – 2016. С. 137 – 145;

20. Maria A. Butakova, Andrey V. Chernov, Viktor A. Bogachev, Vladimir V. Vereskun and Alexander N. Guda. A Study of Fuzzy Sets Similarity and its Application in Intelligent Transportation Systems // Global Journal of Pure and Applied Mathematics. Volume 12, Number 6 (2016), pp. 5095–5104 http://ripublication.com/gjparam16/gjparamv12n6_36.pdf

21. Бутакова М.А., Гуда А.Н., Чернов А.В., Швалов Д.В. Эффективное вычисление спектра дискретных функций для встроенного самотестирования микропроцессорных информационно-управляющих систем на железнодорожном транспорте // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. №2, 2017. – С. 50-57.

22. Интеллектуальные методы, модели и алгоритмы организации учебного процесса в современном вузе: монография;

23. Метод статистической стабилизации частоты генераторов и его моделирование в инфокоммуникационных системах. Монография;

24. Прикладные методы идентификации в автоматизированных системах на транспорте. Монография;

25. Формирование цифровых план - схем территорий с объектами сельскохозяйственного назначения на основе базы знаний при дистанционном зондировании земной поверхности / Коллективная монография «Системные проблемы надёжности, качества, математического моделирования

26. информационных технологий в инновационных проектах». Монография;

27. Cloud-Assisted Middleware for Intelligent Distributed and Mobile Objects;

28. Rough and fuzzy sets approach for incident identification in railway infrastructure management system;

29. Intellectualization of Industrial Systems Based on the Synthesis of a Robotic Manipulator Control Using a Combined-Maximum Principle Method;

30. Method of Quasi-Optimal Synthesis using Invariants;
31. Fuzzy model based intelligent prediction of objective events;
32. Reconstructed Phase Space Method for Event Prediction Based on Sugeno-Type Fuzzy Inference;
33. Time series knowledge mining based on temporal network model;
34. Time series forecasting based on hybrid neural networks and multiple regression;
35. Fuzzy interpretation for temporal-difference learning in anomaly detection problems;
36. Automatic Control of Train Brakes with Fuzzy Logic;
37. Технологии графовых баз данных для информационной поддержки электронного портфолио студентов;
38. Анализ неструктурированных данных на основе модели распределенной обработки информации MapReduce;
39. Синтез управления с адаптацией к неконтролируемым воздействиям в неустойчивом состоянии;
40. Синтез адаптивных многорежимных регуляторов на основе комбинированного управления объединенного принципа максимума;
41. Создание начальной популяции в генетическом алгоритме решения задач управления транспортом;
42. Интегральная модель коррекции навигационных параметров подвижных объектов транспорта;
43. Проверка гипотезы о законе Гаусса по критерию Колмогорова при неизвестных параметрах;
44. Интеллектуальные информационные технологии в промышленности и на
45. производстве: аналитический обзор;
46. Адаптивные оптические системы перспективных сетей связи;
47. Принципы построения и имитационное моделирование систем автоведения электроподвижного состава;
48. Разработка и апробация кроссплатформенного железнодорожного симулятора;
49. Анализ неструктурированных данных на основе модели распределенной обработки информации MapReduce. Успехи современной науки № 10;
50. Применение алгоритма кластеризации к выделению объектов информационных систем по цвету;
51. Оптимизация режимов ведения поезда в бортовой информационно - управляющей системе локомотива;
52. Visual studio team services, как инструментальное средство контроля проектов при командной разработке;
53. Инженерный синтез фильтров оценки параметров динамических процессов;
54. Повышение точности адаптивной фильтрации на основе использования непериодических точных наблюдений;
55. Разработка генетического алгоритма для транспортных задач;

56. Высокоточное позиционирование объектов на основе комплексирования спутниковых и трекерных измерений;
57. Решение проблемы адаптивной фильтрации на основе нерегулярных точных наблюдений;
58. Improving Security Incidents Detection for Networked Multilevel Intelligent Control Systems in Railway Transport;
59. Методика выбора размерности пространства признаков для систем технического зрения средств космического мониторинга;
60. Повышение точности систем спутниковой навигации на основе межспутниковых измерений;
61. Генетический алгоритм с этапом кластеризации для задачи размещения;
62. Имитационное моделирование бортовых систем автоведения поездов
63. средствами пакета Матлаб/Симулинк;
64. Синтез законов управления с адаптацией к наблюдаемому движению вдоль заданной траектории;
65. Синтез адаптивных систем управления на основе вариационных неравенств;
66. Функции распределения Колмогорова при двух неизвестных параметрах;
67. Компьютерная обработка изображений на топографических картах;
68. Методы тестирования веб-приложений;
69. Improvement of the automated control systems for the development of the metallurgy;
70. Security Incident Detection Technique for Multilevel Intelligent Control Systems on Railway Transport in Russia;
71. Multilevel data storage model of fuzzy semi-structured data in Soft Computing and Measurements (SCM);
72. Интеллектуальная автоматическая система управления снижением уравнительных токов в тяговой сети;
73. Модели двухосновных нечетких множеств и их применение для синтеза слабоструктурированных хранилищ информации;
74. Применение radix деревьев для индексации слабоструктурированных данных;
75. Оценка надежности программного обеспечения методами дискретно-событийного моделирования;
76. Теоретические аспекты визуальной разработки имитационных моделей проблемно-ориентированных информационных систем;
77. Оптимальное оценивание сигналов в датчике фазового фронта на фоне пуассоновских шумов;
78. Модели эволюции метрологических характеристик автономных средств измерений;
79. Терминальный способ контроля исполнения алгоритмов бортовым компьютером;
80. Информационная технология идентификации изображений;
81. Математическое моделирование энергооптимальных режимов ведения поезда

82. с учетом возмущений;
83. Интегральная модель коррекции навигационных параметров подвижных объектов транспорта;
84. Анализ метрологических характеристик автономных средств измерений;
85. Нелинейные преобразования метрологических характеристик автономных средств измерений;
86. Модель коррекции координат подвижных объектов транспорта по дополнительным источникам информации;
87. Математическое моделирование интеллектуальных бортовых систем управления и автоведения ЭПС;
88. Моделирование симметричных автомодельных процессов Леви с трендом;
89. Автоматизация процессов диспетчерского управления на основе интеллектуальных моделей диспетчерского персонала;
90. Многоуровневая модель хранилища нечеткой слабоструктурированной информации;
91. О проверке закона распределения по статистическим критериям;
92. Разработка направленного оператора мутации, основанного на методе Кернигана-Лина в генетических алгоритмах;
93. Использование нейросетевых подходов к распознаванию катастрофических ситуаций на железнодорожном транспорте;
94. Формирование базы знаний для 3D -модели сети железных дорог России;
95. Банк данных картографической информации в системах управления инфраструктурными объектами юга России;
96. XSS - межсайтовый скриптинг, как тип атаки на веб-системы;
97. Технология организации сбора, хранения и обработки данных дистанционного зондирования земли для решения задач;
98. Критерии распознавания свойств многозначных логических;
99. Одноконтактный режим ударно-колебательной системы;
100. Графовые модели данных и методы хранения семантической и лингвистической информации с признаками нечеткости и
- 101.
102. слабоструктурированности;
103. Математическое моделирование управляющей деятельности машиниста локомотива в процессе ведения поезда;
104. Исследование оптимальных траекторий движения поездов с учетом влияния случайных факторов;
105. Анализ зарубежных систем позиционирования железнодорожного транспорта;

2.4 Результаты интеллектуальной деятельности (РИД):

- 1) Цуриков А.Н. Способ обучения искусственной нейронной сети // Патент на изобретение РФ, RU 2504006 С1, опубликовано 10.01.2014 г.
- 2) Цуриков А.Н. Широковещательная система оповещения абонентов мобильной связи о возникновении экстренных ситуаций, абонентское

устройство связи и способы ее функционирования // Патент на изобретение РФ, RU 2598294 С2, опубликовано 20.09.2016 г.

3) Цуриков А.Н., Домницкий Н.К. Устройство обработки входящих SMS-оповещений о возникновении чрезвычайной ситуации с возможностью отбора актуальных сообщений // Патент на полезную модель РФ, RU 137441 U1, опубликовано 10.02.2014 г.

4) Цуриков А.Н. Устройство обучения искусственной нейронной сети (варианты) // Патент на полезную модель РФ, RU 148932, опубликовано 20.12.2014 г.

5) Цуриков А.Н. Автоматизированная информационная система поддержки принятия управленческих решений в условиях чрезвычайной ситуации на железнодорожном транспорте // Патент на полезную модель РФ, RU 147524, опубликовано 10.11.2014 г.

6) Цуриков Н.А., Цуриков А.Н., Ле Р.Ч. Устройство путевого управления вертолета // Патент на полезную модель РФ, RU 168483, опубликовано 06.02.2017

7) Цуриков А.Н. Программа формирования обучающих векторов для искусственной нейронной сети на основе знаний эксперта «ANN Atmosphere Expert» (ANN AE) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013660803, дата регистрации 19.11.2013 г.

8) Цуриков А.Н. Мобильное приложение для адресного оповещения о возникновении чрезвычайной ситуации на железнодорожном транспорте «Railway SMS Smart Alert» (RSA) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014611447, дата регистрации 3.02.2014 г.

9) Цуриков А.Н. Программа проверки знаний «University-Lyceum» (UL) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012615567, дата регистрации 20.06.2012 г.

10) Цуриков А.Н. Медицинская информационная система «MedInS» (MedInS) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012660125, дата регистрации 12.11.2012 г.

2.5. Участие в научных конференциях:

1) XIII Международная научно-практическая конференция «Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах», г. Новочеркасск, 12 декабря 2012 г. // Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2013;

2) Proceedings of IEEE Fifts International Conference on Intelligent Systems, Modeling and Simulation (ISMS 2014), Langkawi, Malaysia, 2014;

3) Международная научно-практическая конференция «Перспективы развития и эффективность функционирования транспортного комплекса Юга России», Рост. гос. ун-т путей сообщения, 2014;

4) V международная научно-практическая конференция «Интеллектуальные системы на транспорте» (ИнтеллектТранс-2015), г. Санкт-Петербург, 2-3 апреля 2015 г.;

- 5) Soft Computing and Measurements (SCM), 2015 XVIII International Conference, 19-21 May 2015, doi: 10.1109/SCM.2015;
- 6) Telecommunications Forum Telfor (TELFOR), 2015 23-rd, 24-26 Nov. 2015. <http://ieeexplore.ieee.org>, doi: 10.1109/TELFOR.2015;
- 7) 4-я научно-техническая конференция с международным участием «Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моделирование. (ИСУЖТ-2015)», 18 ноября 2015 г., Москва;
- 8) XIX IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM), St. Petersburg, 2016, doi: 10.1109/SCM.2016.7519736;
- 9) 24th Telecommunications forum TELFOR 2016, Serbia, Belgrade, November 22-23, 2016, doi:10.1109/TELFOR.2016.7818714;
- 10) VII международная научно-техническая конференция «Технологии разработки информационных систем» ТРИС-2016: Материалы. Изд-во ЮФУ, г. Таганрог. – 2016 г.;
- 11) Intelligent information technologies for industry. 1st International Scientific Conference (ITI'16). Volume 451 of the series Advances in Intelligent Systems and Computing. Springer, –Berlin, – 2016 г.;
- 12) 5-я научно-техническая конференция с международным участием «Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моделирование» (ИСУЖТ-2016), 2016.
- 13) Proceedings of the Second International Scientific Conference “Intelligent information technologies for industry” (ITI'17), AISC, vol. 680, 2017, DOI 10.1007/978-3-319-68324-9_14;
- 14) VIII международная научно-техническая конференция «Технологии разработки информационных систем» ТРИС-2017: Материалы. Изд-во ЮФУ, г. Таганрог. – 2017 г.;
- 15) Всероссийская национальная научно-практическая конференция «Современное развитие науки и техники» («Наука-2017»). Ростов-на-Дону, РГУПС, 2017 г.;
- 16) Proceedings of 2017 20th IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM 2017, 2017, DOI: 10.1109/SCM.2017.7970551.
- 17) XIX Международная конференции по мягким вычислениям и измерениям (SCM-2016);
- 18) Первая Международная конференция «Интеллектуальные информационные технологии в промышленности и на транспорте»;
- 19) International Conference on Industrial Engineering (ICIE-2016);
- 20) Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте, ИСУЖТ 2016;
- 21) 24th Telecommunications forum TELFOR 2016;
- 22) VII Международная научно-техническая конференция «Технологии разработки информационных систем ТРИС-2016»;
- 23) Международная научно-практическая конференция «Транспорт-2016»;
- 24) VII МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕМИНАР «Системный анализ, управление и обработка информации»;

- 25) Международная научно-практическая конференция «ТРАНСПОРТ-2015».
- 26) «Перспективные телекоммуникационные и информационные системы и технологии»
- 27) Научно-техническая конференция «Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моделирование. ИСУЖТ-2015;
- 28) Научно-техническая конференция «Наука, творчество и образование в области электроэнергетики и электротехники - достижения и перспективы»
- 29) 23rd Telecommunications Forum, TELFOR 2015
- 30) IX Всероссийская научно-техническая конференция «Радиолокация и радиосвязь»
- 31) V международной научно-практической конференции «Интеллектуальные системы на транспорте» (ИнтеллектТранс-2015);
- 32) Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям (SCM- 2015);

3. Научно-исследовательская база для осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности

3.1. Приборная база:

- 1) персональные компьютеры и ноутбуки HP на базе процессоров Intel Core i5 и i7 с выходом в Internet (учебные лаборатории и компьютерные классы факультета «Информационные технологии управления»);
- 2) телекоммуникационное и сетевое оборудование фирмы Huawei (лаборатория «Инфокоммуникаций и Интернета-вещей»);
- 3) Mac mini с 27 дюймовым Apple Thunderbolt дисплеем, ноутбуки MacBook Pro, планшеты iPad Air, Samsung Galaxy Tab, Acer SW5-012-1EH-Atom, точка доступа Apple AirPort, сетевое NAS хранилище 8Тб, смартфоны iPhone и Nokia Lumia («Кроссплатформенная лаборатория»);
- 4) станок лазерной резки и гравировки, ремонтно-паяльный комплект SD-3000 для работы со всеми типами микросхем, паяльные станции Lukey-702, станок фрезерно-гравировальный с числовым программным управлением, измерительные USB-лаборатории АКТАКОМ-4174 (лаборатория «Электроники и схемотехники»);
- 5) встраиваемые микропроцессорные контроллеры семейства XPC производства фирмы ICPDAS; универсальные модули дискретного и аналогового ввода вывода для построения распределенной микропроцессорной информационно-управляющей системы; контроллеры-конструкторы для изучения современных микроконтроллеров; универсальные программаторы для работы с современными микроконтроллерами и микросхемами постоянной памяти; средства контрольно-измерительной техники, цифровые осциллографы и генераторы сигналов (лаборатория «Микропроцессорной техники»).
- 6) Станок лазерной резки и гравировки TST 1290;
- 7) Прибор комбинированный АСК-4174;

- 8) Станок фрезерно-гравировальный;
- 9) Коммутатор Huawei;
- 10) Система сетевой безопасности Huawei;
- 11) Маршрутизатор Huawei;
- 12) Стоечный сервер Huawei Tecal RH1288;

3.2. Программы ЭВМ:

- 1) программный продукт для моделирования: Система моделирования LTSPICE;
- 2) программный продукт для моделирования: Система моделирования Proteus Platinum;
- 3) программный продукт виртуализации для операционных систем Oracle VM VirtualBox;
- 4) программа Mono для разработки в среде объектно-ориентированного программирования;
- 5) операционная система Linux Ubuntu;
- 6) среда разработки программного обеспечения Lazarus
- 7) Веб-разработка Denwer;
- 8) Веб-разработка ArgoUML;
- 9) Visual Studio;
- 10) SQL Server – Standard 2000;
- 11) программы BPMN, GNS3, Ki Cad, Scilab, DOS Box, Proteus Demonstration, Maxima, Dia, Gmax, Mathcad, GPSS, LTspice, Eclipse, Vertrigo, IIS Express, Microsoft SQL, Python;
- 12) среда разработки программного обеспечения wxDev-C++.
- 13) 1С;
- 14) Dia;
- 15) DOS Box;
- 16) Gmax;
- 17) GNS3;
- 18) GPSS;
- 19) IIS Express;
- 20) Ki Cad;
- 21) Lazarus;
- 22) Mathcad;
- 23) Maxima;
- 24) Microsoft SQL;
- 25) Python;
- 26) Proteus Platinum Edition;
- 27) Scilab;
- 28) SQL Server - Standard 2000;
- 29) Vertrigo;
- 30) Visual Studio ;
- 31) АОС-III4;
- 32) Веб-разработка ArgoUML;

- 33) Веб-разработка Deductor Atudio Academic;
- 34) Веб-разработка Denwer;
- 35) Eclipse;
- 36) Программный продукт виртуализации для операционных систем Oracle VM VirtualBox;
- 37) Система моделирования LTSPICE;
- 38) Система моделирования Proteus Platinum;
- 39) Среда разработки программного обеспечения Pascal ABC;
- 40) Среда разработки программного обеспечения wxDev-C++;

Кроме того, для осуществления научной (научно-исследовательской деятельности) по данной образовательной программе используется компьютерная техника и вся научно-техническая база университета.