МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина»

(Технологии. Дизайн. Искусство.)

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ |
|  | Проректор по учебно-методической работе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дембицкий С.Г. |
|  | « 28 » июня 2018 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы микропроцессорной техники**

**Уровень освоения основной**

**образовательной программы** академический бакалавриат

**Направление подготовки** 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Профиль**  Компьютерные технологии в системах автоматического управления производственными процессами

**Формы обучения** очная

**Нормативный срок**

**освоения ОПОП** 4 года

**Институт** Мехатроники и информационных технологий

**Кафедра** автоматики и промышленной электроники

**Начальник учебно-методического**

**управления \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** Е.Б. Никитаева

**Москва, 2018 г.**

 При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

* ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 “Автоматизация технологических процессов и производств”, утвержденный Министерством образования и науки РФ « 12 » марта 2015г., № 200
* Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки для профиля «Компьютерные технологии в системах автоматического управления производственными процессами», утвержденная Ученым советом университета 28.06.2018г. , протокол № 8

**Разработчик:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| профессор |  |  |  | Рыжкова Е.А. |

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Автоматики и промышленной электроники

« 06 » июня 2018г., протокол № 12

**Руководитель ОПОП** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (С.В. Захаркина)

**Заведующий кафедрой** \_\_ \_\_\_ (Е.А. Рыжкова)

**Директор института**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (А.Н. Зайцев)

 « 21 » июня 2018г.

**1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Основы микропроцессорной техники» включена в вариативную часть Блока 1

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

 **Таблица 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции**  | **Формулировка**  **компетенций в соответствии с ФГОС ВО**  |
| **ОПК3** | способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности |
| **ПК19** | способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами |
| **ПК32** | способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности |

**3. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Структура учебной дисциплины для обучающихся очной формы обучения**

**Таблица 2.1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | **Объем дисциплины по семестрам** | **Общая трудоемкость** |
| **№ сем 6**  | **№ сем…** | **№ сем…** | **№ сем…** |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 4 |  |  |  | 4 |
| Объем дисциплины в часах | 144 |  |  |  | 144 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 51 |  |  |  | 51 |
| в том числе в часах: | Лекции (Л) | 17 |  |  |  | 17 |
| Практические занятия (ПЗ)  |  |  |  |  |  |
| Семинарские занятия (С)  |  |  |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) | 34 |  |  |  | 34 |
| Индивидуальные занятия (ИЗ) |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа студента в семестре , час** | 93 |  |  |  | 93 |
| **Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации , час** | 18 |  |  |  | 18 |
| **Форма промежуточной аттестации** |
|  | Зачет (зач.) |  |  |  |  |  |
|  | Дифференцированный зачет ( диф.зач.)  | + |  |  |  | + |
|  |  Экзамен (экз.) |  |  |  |  |  |

**4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование раздела учебной дисциплины**  | **Лекции** | **Наименование практических (семинарских) занятий** | **Наименование лабораторных работ** | **Итого по учебному плану**   | **Форма текущего и промежуточного контроля успеваемости****(оценочные средства)** |
| Тематика лекции | Трудоемкость, час | Тематика практического занятия | Трудоемкость, час | Тематика лабораторной работы | Трудоемкость, час |
| **Семестр № 6** | **Текущий контроль успеваемости:****ЗЛР1****ЗЛР2****ЗЛР3****ЗЛР4****Тестирование письменное (Тсп)****ЗЛР5****ЗЛР6****ЗЛР7****ЗЛР8****ЗЛР9****ЗЛР10****Промежуточная аттестация:***Диф. зач.*  |
| Структура базовой микропроцессорной системы. Основные классы микропроцессорных средств.Системная шина. Обмен данными с внешней средой. Основные этапы разработки микропроцессорной системы. | Л1-2. Состав модулей системы: микропроцессорный модуль, подсистема памяти, средства ввода-вывода.Основные классы микропроцессорных средств: микропроцессоры, микроконтроллеры, интегрированныепроцессоры, процессоры обработки сигналов.Шина адреса, шина данных, шина управления.Характеристика интерфейсов в системе. Основные этапы разработки микропроцессорной системы. | *3* |  |  | ЛР №1 Изучение лабораторного стенда. Изучение инструкций редактора.ЛР №2 Подключение периферийного оборудования. | 22 |  |
| Архитектура микропроцессоров. Машинный цикл. Классификация команд микропроцессоров. Режимы адресации и их символическое представление при использовании языка ассемблера. Основные тенденцииразвития архитектуры микропроцессоров | Л3-4. Понятие регистровой программной модели микропроцессора, иллюстрация их на примере современных однокристальных микропроцессоров. Структура однокристального микропроцессора. Обработка данных в микропроцессоре.Понятие машинного цикла. Классификация команд микропроцессоров: передачи данных, логической и арифметической обработки, ввода-вывода, передачи управления, управления микропроцессором. Основные тенденции развития архитектуры микропроцессоров | *4* |  |  | ЛР №3 циклические программы. Организация работы таймера | *2* |  |
| Организация памяти | Л5-6. Особенности организации модульной памяти.Дешифрация адреса. Распределение адресного пространства.  | *4* |  |  | ЛР №4 Сортировка данных | *4* |  |
| Организация подсистемы ввода-вывода | Л7-8. Режимы обмена информацией с периферийными устройствами. Адресация портов периферийных устройств и формирование управляющих сигналов. Примеры распространенных протоколов параллельного и последовательного ввода-вывода. Программно-управляемый обмен данными. Контроллеры прерываний.  | *4* |  |  | ЛР №5 Вывод информации на внешнее устройство ЛР №6 Организация работы внешнего устройства по заданной программе.ЛР №7 Ввод информации с внешнего устройства ЛР №8 Организация работы внешнего устройства в зависимости от пришедшей информации  | *4*444 |  |
| Периферийные устройства | Л9. Классификация периферийных устройств. Устройства для связи с пользователем. Устройства связи с объектами управления. Ввод и обработка аналоговой информации. | *2* |  |  | ЛР №9 Организация работы технологического датчика-сигнализатора.ЛР № 10 Организация работы теплового объекта в зависимости от заданных условий. | *4*4 |  |
| Всего: | *17* | Всего: |  | Всего: | *34* |  |
| **Общая трудоемкость в часах** | 51 |

 **5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Таблица 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Содержание самостоятельной работы** | **Трудоемкость в часах** |
| **1** | **3** | **4** | **5** |
| **Семестр № 6.** |
| 1 | Структура базовой микропроцессорной системы. Основные классы микропроцессорных средств.Системная шина. Обмен данными с внешней средой. Основные этапы разработки микропроцессорной системы. | Подготовка ИДОформление отчетов и подготовка к защите ЛР1-2 | **15** |
| 2 | Архитектура микропроцессоров. Машинный цикл. Классификация команд микропроцессоров. Режимы адресации и их символическое представление при использовании языка ассемблера. Основные тенденцииразвития архитектуры микропроцессоров. | Работа с литературой и конспектом лекций, Изучение системы команд и написание простейших программ на языках IL,ST,FBD, Assembler. ЛР3. Оформление отчетов и подготовка к защите ЛР3 | **15** |
| **3** | Организация памяти. | Работа с литературой и конспектом лекций, Подготовка программы к выполнению. ЛР4 Оформление отчетов и подготовка к защите ЛР4. | **15** |
| **4** | Организация подсистемы ввода-вывода.  | Работа с литературой и конспектом лекций, Подготовка программ к выполнению по ЛР5-8 Оформление отчетов и подготовка к защите ЛР 5-8. | **15** |
| **5** |  | Работа с литературой и конспектом лекций, Подготовка программ к выполнению на ПК по ЛР9-10 Оформление отчетов и подготовка к защите ЛР 9-10. | **15** |
| **6** | Разделы № 1-5 | Подготовка к ПрАт (диф.зачет) | **18** |
|  **Всего часов в семестре по учебному плану** | **90** |
|  **Общий объем самостоятельной работы обучающегося** | **90** |

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1 Связь результатов освоения дисциплины с уровнем сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины**

**Таблица 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код****компетенции** | **Уровни сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины** | **Шкалы****оценивания****компетенций** |
| **ОПК3** | **Пороговый уровень**Знать: назвать современные тенденции развития микропроцессорной техники и микроконтроллеров в частности; назвать системы команд, особенности организации системы прерываний микропроцессорных систем;Уметь: объяснить необходимость использования современного программного обеспечения в процессе автоматизации технологического оборудования;Владеть: применять микроконтроллеры в контрольно-измерительной технике | оценка 3 |
| **Повышенный** Знать: назвать современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования текстильной отрасли с использованием микропроцессоров;Уметь: применять на практике программный обмен с устройствами ввода-вывода, а также датчиками измерения технологических параметров;Владеть**:** организовать современные методы отладки программного обеспечения, используемого в управляющих микропроцессорах и микроконтроллерах. |  оценка 4 |
| **Высокий** Знать современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования на базе микропроцессорной техники Уметь писать программы, реализующие микропроцессорное управление технологическим оборудованием Владеть приемами микропроцессорного управления технологическим оборудованием | оценка 5 |
| **ПК19** | **Пороговый уровень**Знать: перечислить элементы, необходимые для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов;Уметь: объяснять и выполнять элементарные операции для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов;Владеть: применять типовые информационные технологии при проектировании связи для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов | оценка 3 |
| **Повышенный** Знать: Перечислитьосновные понятия необходимые для организации связи нескольких устройств с помощью известных интерфейсов;Уметь: применять холя бы один интерфейс для связи нескольких устройств на базе микроконтроллеров при разработке систем управления технологическим оборудованием текстильной отрасли;Владеть: реализовать хотя бы один из современных методов отладки микропроцессорных систем для управления современным технологическим оборудованием с применением средств тестирования и отладки программ обмена данными | оценка 4 |
| **Высокий** Знать: Перечислитьпонятия необходимые для организации связи нескольких устройств с помощью известных интерфейсов;Уметь: применять современные интерфейсы для связи нескольких устройств на базе микроконтроллеров при разработки систем управления технологическим оборудованием текстильной отрасли;Владеть: реализовать современные методы отладки микропроцессорных систем для управления современным технологическим оборудованием с применением средств тестирования и отладки программ обмена данными | оценка 5 |
| **ПК32** | **Пороговый** Знать: *Назвать* программное обеспечение, используемое для связи между устройствами; Уметь: объяснить необходимость использования современных протоколов обмена при построении систем автоматизации технологического оборудования;Владеть**:** осуществлять программный обмен с внешними устройствами | оценка 3 |
| **Повышенный уровень**Знать: перечислить и назвать основныетиповые алгоритмы обмена данными, алгоритмы и протоколы объена;Уметь: применять на практике программный обмен с устройствами ввода-вывода, а также датчиками измерения технологических параметров; Владеть: *Использовать* современные способы программирования микропроцессоров и микроконтроллеров при работе с устройствами связи с объектом | оценка 4 |
| **Высокий** Знать: перечислить и назватьтиповые алгоритмы обмена данными, алгоритмы и протоколы объена;Уметь: применять на практике микропроцессорные программы управления технологическими объектами, в том числе, реализовать обмен данными с устройствами ввода-вывода, а также датчиками измерения технологических параметровВладеть: *Использовать* современные способы программирования микропроцессоров и микроконтроллеров при работе с технологическим оборудованием, включая устройства связи с объектом | оценка 5 |
| **Результирующая оценка** |  |

**6.2 Оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья**

Оценочные средства для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. **Таблица 6**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категории студентов** | **Виды оценочных средств** | **Форма контроля** | **Шкала оценивания** |
| С нарушением слуха | Тесты, рефераты, контрольные вопросы | Преимущественно письменная проверка | В соответствии со шкалой оценивания, указанной в Таблице 5 |
| С нарушением зрения | Контрольные вопросы | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушением опорно- двигательного аппарата | Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно. | Письменная проверка, организация контроля с использование информационно-коммуникационных технологий. |

**7. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ,**

**НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ**  **УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Семестр № 6**

7.1 Для текущей аттестации:

7.1.1. Вопросы для письменного тестирования (Тсп):

По числу больших интегральных схем (БИС) в микропроцессорном комплекте различают микропроцессоры:

А) одноканальные, многоканальные и многоканальные секционные;

Б) одноадресные, многоадресные и многоадресные секционные;

В) однокристальные, многокристальные и многокристальные секционные;

Г) одноразрядные, многоразрядные и многоразрядные секционные.

Система команд, типы обрабатываемых данных, режимы адресации и принципы работы микропроцессора – это:

А) Макроархитектура;

Б) Микроархитектура;

В) Миниархитектура;

Г) Моноархитектура.

С помощью чего микропроцессор координирует работу всех устройств цифровой системы?

А) с помощью шины данных;

Б) с помощью шины адреса;

В) с помощью шины управления;

Г) с помощью постоянного запоминающего устройства (ПЗУ).

7.1.2. Вопросы и задания к лабораторным работам

1.Выполните действия:

1. 132D→?H
2. 120H→?D
3. 103D→?B
4. 110110B→?D
5. 11101B+1111B=
6. 11100B-1011B=
7. A3AH+C9CH=
8. C31H-AFDH=
9. 135H →?D
10. 371D →?H
11. 111D →?B
12. 1011001B →?D
13. 101101B+110111B=
14. 10001B-1111B=
15. 179H+11AFH=
16. ABCH-1FFH=
17. 127D →?H
18. 126H →?D
19. 107D →?B
20. 101101B →?D
21. 101101B+11001B=
22. 101001B-10011B=
23. A25H+C1FH=
24. A12H-19CH=
25. 126D →?H
26. 139H →?D
27. 112D →?B
28. 101100B →?D
29. 101101B+111001B=
30. 101001B-10111B=
31. A27H+CCFH=
32. A12H+1FFH

**2.**

|  |
| --- |
| Рассказать об известных вам способах организации временной задержки |
| Как организовать временную звдержку на 5 секунд |
| Приведите алгоритм временной задержки, основанный на вложенных циклах |

**3.**

|  |
| --- |
| Рассказать об известных вам способах сортировки данных |
| Как организовать запись в последовательные ячейки памяти |
| Приведите алгоритм сортировки данных с записью отсортированной информации в заданные ячейки памяти |

**4.**

|  |
| --- |
| Рассказать об известных вам способах передачи данных на внешнее устройство |
| Как организовать вывод данных на внешнее устройство |
| Приведите алгоритм вывода данных на внешнее устройство |

7.2 Для промежуточной аттестации:

Вопросы к зачету

|  |
| --- |
| *Вариант 1* |
| 1 | Составить структуру системы, обеспечивающую работу светодиодов в заданном преподавателем режиме. |
| 2 | Составить программу, реализующую работу светодиодов в заданном преподавателем режиме |
| *Вариант 2* |
| 1 | Составить структуру системы, обеспечивающую работу светодиодов в зависимости от положения тумблеров . |
| 2 | Составить программу, реализующую работу светодиодов в зависимости от положения тумблеров. |
| *Вариант 3* |
| 1 | Составить структуру системы, обеспечивающую работу термосопротивления. |
| 2 | Составить программу, реализующую работу термосопротивления. |

 *.*

**8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

 **Таблица 7**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | **Наименование учебных аудиторий (лабораторий) и помещений для самостоятельной работы** | **Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы** |
|  |
| ***1*** | Аудитория №1805:- учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;- помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно- исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ (в свободное от учебных занятии и профилактических работ время).Адрес: 119071 г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1 | Комплект учебной мебели, меловая доска, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 8 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| ***2*** | Аудитория №1806 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестацииАдрес: : 119071 г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1 | Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 3 персональных компьютера с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. Специализированное оборудование обеспечивающее имитацию и моделирование технологических процессов и объектов, а также средства автоматизации и управления. |

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

 **Таблица 8**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год** **издания** | **Адрес сайта ЭБС** **или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета**  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **9.1 Основная литература, в том числе электронные издания** |  |  |
| *1* | Ч. Гилмор.  | Введение в микропроцессорную технику  | Учебное пособие |  М. : Мир | , 1984 |  | *2* |
| *2* |  Э. М. Ромаш | Автоматизация технологического оборудования легкой промышленности на базе микропроцессорной техники | Учебное пособие | . М. : МГУДТ | 2003 |  | *1* |
| *3* | Игнатьев В.В., Коберси И.С., Спиридонов О.Б. | Программируемые контроллеры | Учебное пособие | Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ | 2016 | http://znanium.com/catalog/product/989934 |  |
| **9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания**  |  |  |
| *1* | Дж. Фергусон, Л. Макари , П. Уилльямз  | Обслуживание микропроцессорных систем | Учебное пособие | М. : Мир  | 1989 |  | *2* |
| *2* | Под редакцией Козлова А.Б. | Основы управления и технические средства автоматизации текстильных производств. Книга 1. | Учебное пособие с грифом УМО | *М.:МГУДТ* | *2011* |  | 504 |
| *3* | Козлов А.Б., Румянцев Ю.Д., Ермаков А.А. и др. | Основы управления и технические средства автоматизации текстильных производств. Книга 2.  | Учебное пособие с грифом УМО | *М.:МГУДТ* | *2012* |  | На кафедре 1 |
| **9.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)** |
| *13* | Рыжкова Е.А., Ермаков А.А.. | Основы микропроцессорной техники, основы программитрования, интерфейсы | *Методические**указания.* | *М.:МГУДТ* | *2015* | В локальной сети | 5 |
| *..* |  |  |  |  |  |  |  |

**9.4 Информационное обеспечение учебного процесса**

9.4.1. Ресурсы электронной библиотеки

* ***ЭБС Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*** [***http://znanium.com/***](http://znanium.com/)*(учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);*

***Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»*** [***http://znanium.com/***](http://znanium.com/) ***(э****лектронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);*

* ***ООО «ИВИС»*** [***https://dlib.eastview.com***](https://dlib.eastview.com/) ***(****электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);*
* ***Web of Science*** [***http://webofknowledge.com/***](http://webofknowledge.com/) *(обширная международная универсальная реферативная база данных);*
* ***Scopus*** [***https://www.scopus.com***](https://www.scopus.com/)*(международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);*
* ***«SpringerNature»*** [***http://www.springernature.com/gp/librarians***](http://www.springernature.com/gp/librarians) *(международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);*
* ***Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU*** [***https://elibrary.ru***](https://elibrary.ru/)*(крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);*
* ***ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)*** [***http://нэб.рф/***](http://нэб.рф/)*(объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений;*

9.4.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы :

* [*http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\_main/rosstat/ru/statistics/databases/*](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/)*-   базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;*
* [*http://www.scopus.com/*](http://www.scopus.com/)*- реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;*
* [*http://elibrary.ru/defaultx.asp*](http://elibrary.ru/defaultx.asp)*-   крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;*
* [*http://arxiv.org*](http://arxiv.org/)*— база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;*
* http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации;

*и т.д.*

9.4.3 Лицензионное программное обеспечение ***( ежегодно обновляется)***

Microsoft® Windows® XP Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level, артикул Е85-00638; № лицензия 18582213 от 30.12.2004 (бессрочная корпоративная академическая лицензия);

Microsoft® Office Professional Win 32 Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level, артикул 269-05620; лицензия №18582213 от 30.12.2004 (бессрочная корпоративная академическая лицензия);

 Kaspersky Endpoint Secunty для бизнеса - Стандартный Russian Edition, 250-499 Node 1 year Educational Renewal License; лицензия №17EO-171228-092222-983-1666 от 28.12.2017.

Adobe Acrobat Reader (свободно распространяемое)