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**

**Диагностика и надежность автоматизированных систем**

**Уровень освоения основной**

**профессиональной**

**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 15.03.04 автоматизация технологических процессов и производств

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 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_(\_Захаркина С.В.)\_\_\_**

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

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

 « 21 » июня 2018г.

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

Дисциплина «Диагностика и надежность автоматизированных систем»включена в базовую часть Блока 1

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

 **Таблица 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции**  | **Формулировка**  **компетенций в соответствии с ФГОС ВО**  |
| ПК-10 | способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления |
| ПК-19 | 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 |
| ПК-31 | способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах |
| ПК-32 | 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** |
| **№ сем7** | **№ сем…** | **№ сем…** | **№ сем…** |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 2 |  |  |  | 2 |
| Объем дисциплины в часах | 72 |  |  |  | 72 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 45 |  |  |  | 45 |
| в том числе в часах: | Лекции (Л) | 15 |  |  |  | 15 |
| Практические занятия (ПЗ)  |  |  |  |  |  |
| Семинарские занятия (С)  |  |  |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) | 30 |  |  |  | 30 |
| Индивидуальные занятия (ИЗ) |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа студента в семестре , час** | 25 |  |  |  | 25 |
| **Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации , час** | 2 |  |  |  | 2 |
| **Форма промежуточной аттестации** |
|  | Зачет (зач.) | Зач. |  |  |  | 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 № 7** | **Текущий контроль успеваемости:***контрольная работа №1 (КР)**контрольная работа №2 (КР)**контрольная работа №3 (КР)***Промежуточная аттестация:***зачет (Зач.)* |
| 1Основные показатели надежности | Л1. Основные понятия и определения надежности автоматизированных систем. Вероятность безотказной работы. Интенсивность отказов. Средняя наработка на отказ. | *2* |  |  | ЛР №1 Использование статистических формул для расчета показателей надежности систем. | 2 | *4* |
| 2. Основные показатели долговечности | Л2. Основные понятия долговечности. Средний срок службы. Средний ресурс. Ремонтопригодность. Комплексные показатели надежности | *2* |  |  | ЛР №2 Использование статистических формул для расчета показателей долговечности систем. | *2* | *4* |
| 3.Математические модели, описывающие процессы отказа и восстановления | Л3. Экспоненциальное распределение. Нормальное распределение. Распределение Вейбулла. Распределение Релея | *2* |  |  | ЛР №3 Расчет надежности систем с отказами, распределенными по экспоненциальному закону и закону Релея.ЛР №4 Расчет надежности систем с отказами, распределенными по нормальному закону | *4* | *6* |
| 4. Надежность невосстанавливаемых нерезервируемых автоматических систем | Л4,5. Количественные характеристики невосстанавливаемых нерезервируемых автоматических систем. | *4* |  |  | ЛР №5 Основные этапы расчета надежности элементов и системЛР №6 Расчета надежности отдельных элементов систем автоматикиЛР №7 Расчет надежности схемыЛР №8 Расчет надежности физического устройства (микросхемы, датчика и т.п.). | *10* | *14* |
| 5. Надежность невосстанавливаемых резервируемых автоматических систем*.* | Л6,7,8. Количественные характеристики невосстанавливаемых резервируемых автоматических систем. | *5* |  |  | ЛР №9 Расчет надежности резервируемого узла автоматической системы при постоянном резервировании.ЛР №10 Расчет надежности резервируемого узла автоматической системы при резервировании замещением.ЛР №11 Диагностика работы автоматизированной системы | *12* | *17* |
| Всего: | *15* | Всего: |  | Всего: | *30* |  |
| **Общая трудоемкость в часах** | 45 |

 **5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Таблица 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Содержание самостоятельной работы** | **Трудоемкость в часах** |
| **1** | **3** | **4** | **5** |
| **Семестр № …7.** |
| 1 | Основные показатели надежности.. | Оформление отчетов и подготовка к ЛР1 | **5** |
| 2 | Основные показатели долговечности. | Работа с литературой и конспектом лекций, Оформление отчетов и подготовка к ЛР2 | **5** |
| 3 | Математические модели, описывающие процессы отказа и восстановления. | Работа с литературой и конспектом лекций, Оформление отчетов и подготовка к ЛР3-4.Подготовка к КР 1 | **5** |
| 4 | Надежность невосстанавливаемых нерезервируемых автоматических систем. | Работа с литературой и конспектом лекций, Оформление отчетов и подготовка к ЛР 5-8.Подготовка к КР 2 | **5** |
| 5 | Надежность невосстанавливаемых резервируемых автоматических систем. | Работа с литературой и конспектом лекций, Оформление отчетов и подготовка к ЛР 9-11.Подготовка к КР 3 | **5** |
| **…6..** | Разделы № 1-5 | Подготовка к зачету | **2** |
|  **Всего часов в семестре по учебному плану** | **27** |
|  **Общий объем самостоятельной работы обучающегося** | **27** |

**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** |
| ПК10 | **Пороговый уровень**Знать основные методы оценки уровня брака продукцииУметь проводить оценку уровня брака продукции, Владеть основными методиками оценки уровня брака продукции | оценка 3 |
| **Повышенный**Знать: методы оценки уровня брака продукции, методы анализа причин его появления, Уметь проводить оценку уровня брака продукции и анализировать причины его появленияВладеть: способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению |  оценка 4 |
| **Высокий** Знать: методы оценки уровня брака продукции, анализа причин его появления, алгоритмы мероприятий по его предупреждению и устранениюУметь: проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранениюВладеть: методиками оценки уровня брака продукции, анализа причин его появления, алгоритмами проведения мероприятий по его предупреждению и устранению | оценка 5 |
| ПК19 | **Пороговый уровень**Знать основные законы математики, физики и теории вероятностей, используемые в алгоритмах при оценке надежности Уметь применять основные законы математики, физики и теории вероятностей в алгоритмах при расчете надежности оборудования Владеть сформулировать суть действий этих законов | оценка 3 |
| **Повышенный**Знать: законы математики, физики и теории вероятностей, используемые в алгоритмах при оценке надежности Уметь: подобрать и применить нужные законы математики, физики и теории вероятностей в алгоритмах при расчете надежности оборудования Владеть:практическими навыками решения задач, требующих знания алгоритмов, использующих законы математики, физики и теории вероятностей | оценка 4 |
| **Высокий** Знать: все законы математики, физики и теории вероятностей, используемые в алгоритмах при оценке надежности Уметь: подобрать и применить нужные законы математики, физики и теории вероятностей в алгоритмах при расчете надежности оборудования, обосновать свой выбор Владеть: практическими навыками решения задач дисциплины, требующих знания законов математики, физики и теории вероятностей, используемых в алгоритмах теории надежности. | оценка 5 |
| ПК31 | **Пороговый** Знать основные причины появления брака продукции, Уметь выявлять основные причины появления брака продукцииВладеть способностью выявлять основные причины появления брака продукции  | оценка 3 |
| **Повышенный** Знать причины появления брака продукции, , контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местахУметь выявлять причины появления брака продукции, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах Владеть способностью выявлять причины появления брака продукции, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах.  | оценка 4 |
| **Высокий** Знать причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах Уметь выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местахВладеть способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах | оценка 5 |
| ПК2 | **Пороговый** Знать основные методы диагностики оборудования при подготовке производства к выпуску новой продукции Уметь подобрать методику диагностики при подготовке производства новой продукции Владетьметодикой диагностики оборудования при подготовке производства новой продукции  | оценка 3 |
| **Повышенный** Знать методы диагностики при подготовке производства новой продукции Уметь подобрать методики диагностики при подготовке производства новой продукции Владеть методиками диагностики оборудования при подготовке производства новой продукции.  | оценка 4 |
| **Высокий** Знать методы диагностики оборудования при подготовке производства к выпуску новой продукции и оценки надежности оборудования.Уметь подобрать методики диагностики оборудования при подготовке производства к выпуску новой продукции и оценки надежности оборудования Владеть методиками диагностики оборудования при подготовке производства к выпуску новой продукции и оценки надежности оборудования | 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 № 7**

7.1 Для текущей аттестации:

Вопросы к КР1:

1.Определить характеристики надежности системы, если она характеризуется экспоненциальным законом распределения. Время работы системы 500 часов, интенсивность отказов λ= 5$∙10^{-5}(\frac{1}{час})$.

2.Определить характеристики надежности системы, если она характеризуется законом распределения Релея. Время работы системы 50 часов, параметр распределения  = 100 ч.

3.Определить среднее время безотказной работы системы, если ее характеристики надежности распределены по экспоненциальному закону. Время работы системы 1000 часов, вероятность ее отказа Q(t)=0.04.

Вопросы к КР2:

**1.**

1.Система состоит из 50-ти элементов. Определить требуемое среднее время безотказной работы элемента, чтобы требуемое время безотказной работы системы было равно 1000час.

 2. Определить готовность восстанавливаемой системы в установившемся режиме, если λ= 2$∙10^{-5}(\frac{1}{час})$, Тв=2 (часа).

**2.**

1.Система состоит из 100 элементов. Надёжность одного элемента Р=0,95 для времени работы- 2000час. Определить характеристики надёжности системы.

2.Определить среднюю продолжительность промежутка времени между соседними регламентными работами, если 1/час, Т=20 час, К=0,7

**3.**

1.Система состоит из 100 элементов. Среднее время безотказной работы системы T=500 часов. Найти среднее время безотказной работы элемента.

2.Определить надежность одного элемента, обеспечивающего надежность системы равную 98%, если количество элементов в системе n=100, а время работы системы 1000часов.

Вопросы к КР**3:**

**1.**

1.Определить требуемое количество запасных сменных блоков (ЗИП) за период работы 10000 часов, если количество блоков n = 60, среднее время безотказной работы блока =500 часов

2.Определить характеристики надежности системы , если время работы системы =500 ч, количество элементов n= 150, вероятность безотказной работы =0,99

**2**.

1.Дано:

VD1 VD2



 VD3

VD1VD3 – однотипные п/п диоды; =1000 час; =0,9;=0,8

Определить вероятность безотказной работы резервированной схемы при 2-х типах отказа.

2.Определить надежность одного элемента, если вероятность отказа системы Q=0,02. Время работы t=10 часа, количество элементов системы n=50.

**3.**

1.Используя нормальный з-н безотказности определить P(t), Q(t), φ(t), если σ=50, λ=10-4 1/ч, t=300 часов.

2.Определить среднюю продолжительность времени между соседними регламентными работами Т, если интенсивность отказов  1/час, время восстановления Т=20 час, вероятность отказа между соседними регламентными работами Р= 0,7

**Для промежуточной аттестации:**

7.2 Для промежуточной аттестации:

 *Вопросы к зачету:*

1 Что такое безотказность

2 Что такое долговечность

3 Понятие ремонтопригодности

4 Понятие сохраняемости

5 Что такое исправное состояние

 6 Что такое неисправное состояние

7 Понятие надежности

8 Дать определение работоспособного состояния

9 Дать определение неработоспособного состояния

10 Дать определение предельного состояния

11 Понятие отказа

12 Понятие повреждения

13Понятие дефекта

14 Оценка надежности

15 Критерий длительности наработки на отказ:

16 Интенсивность отказов

17 Вероятность отказа

18 Вероятность безотказной работы

20 За счет чего повышается надежность АСОИУ

21 В течение 500 часов испытывались 5 АРМов системы. Зафиксировано 2 отказа. Найти вероятность безотказной работы системы P(500)

22 В течение 100 часов испытывались 10 АРМов системы. Зафиксировано 2 отказа. Найти вероятность безотказной работы системы P(100)

23 В течение 500 часов испытывались 5 АРМов системы. Зафиксировано 2 отказа. Найти вероятность отказа системы Q(500)

24 В течение 100 часов испытывались 10 АРМов системы. Зафиксировано 2 отказа. Найти вероятность отказа системы Q (100)

 *.*

**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* | 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.Адрес: 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* | Е. А. Рыжкова, А. А. Ермаков, С. В. Захаркина | Диагностика и надежность современных систем автоматики : учеб. пособие  | Учебное пособие | М. : МГУДТ | 2014 |  | *5* |
| *2* | Дианов В. Н. | Диагностика и надежность автоматических систем  | Учебное пособие | М. : МГИУ |  2005 |  | 2 |
| *3* | Мещерякова А.А., Глухов Д.А. | Диагностика и надежность автоматизированных систем | Учебное пособие | Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, | 2016 | http://znanium.com/catalog/product/858265 |  |
| 9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания  |  |  |
| *1* | Биргер И. А. | Техническая диагностика | Учебное пособие | М. : Машиностроение | 1978 |  | *4* |
| *2* | Иыуду К. А. | Надежность, контроль и диагностика вычислительных машин и систем | Учебное пособие | М. : Высшая школа  | 1989 |  | 1 |
| *3* | Долгин В.П., Харченко А.О. - М.: Вузовский учебник | Надежность технических систем | Учебное пособие | , НИЦ ИНФРА-М, | 2015 | http://znanium.com/catalog/product/503591 |  |
| **9.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)** |
| *1* | Рыжкова Е.А., Ермаков А.А., Годунов М.В.  | Автоматизация технологических процессов и производств | Методические указания  | - М.: МГУДТ. – 7 5 с. | 2015 | В локальной сети | 5 |

**9.4 Информационное обеспечение учебного процесса**

9.4.1. Ресурсы электронной библиотеки

*Указываются используемые ресурсы электронной библиотеки из числа ниже перечисленных.*

* ***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);*

* ***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;*
* ***«НЭИКОН»***[***http://www.neicon.ru/***](http://www.neicon.ru/) *( доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);*

9.4.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы :

*Например:*

* [*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://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

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);

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).