Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

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

(Технологии. Дизайн. Искусство.)

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электротехника и электроника**

**Уровень освоения основной**

**профессиональной**

**образовательной программы Академический бакалавриат**

**Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология**

**Профиль Стандартизация и сертификация в текстильной и легкой промышленности**

**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 **27.03.01 Стандартизация и метрология**,

утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г., № \_\_\_\_\_\_ ;

* Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки **27.03.01 Стандартизация и метрология** для профиля «Стандартизация и сертификация в текстильной и легкой промышленности», утвержденная Ученым советом университета \_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г., протокол № \_\_\_\_\_

**Разработчик:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессор кафедры А и ПЭ |  |  |  | А.Е. Поляков |

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г., протокол № \_\_\_\_\_

**Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (И.Н. Жагрина)**

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

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

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

Дисциплина «Электротехника и электроника»

включенав базовую часть БлокаI*.*

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

**Таблица 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции** | **Формулировка**  **компетенций в соответствии с ФГОС ВО** |
| ОПК-1 | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| ОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию |
| ПК-19 | способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования |

**3. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**Таблица 2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | **Объем дисциплины по семестрам** | | | | **Общая трудоемкость** |
| **№ 4** | **№ 5** | **№ сем…** | **№ сем…** |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | | 2 | - | - | - | 2 |
| Объем дисциплины в часах | | 72 | - | - | - | 72 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | | 36 | - | - | - | 36 |
| в том числе в часах: | Лекции (Л) | 18 | - | - | - | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | - | - | - | - | - |
| Семинарские занятия (С) | - | - | - | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | - | - | - | 18 |
| Индивидуальные занятия (ИЗ) | - | - | - | - | - |
| **Самостоятельная работа студента в семестре, час** | | 36 | - | - | - | 36 |
| **Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации, час** | | - | - | - | - | - |
| **Форма промежуточной аттестации** | | | | | | |
|  | Зачет (зач.) | зачет | - | - | - | зачет |
|  | 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 № 4** | | | | | | | | **Текущий контроль успеваемости:**  Тестирование письменное  (ТСп)  Защита лабораторной работы №1 (ЗЛР №1)  Индивидуальное домашнее задание №1 (ИДЗ №1)  Контрольная работа №1  (КР № 1)  Защита лабораторной работы №2-3 (ЗЛР №2-3)  Защита лабораторной работы №4-5 (ЗЛР №4-5)  Индивидуальное домашнее задание №2  (ИДЗ №2)  Контрольная работа №2 (КР№2), Индивидуальное домашнее задание №3 (ИДЗ №3)  Защита лабораторной работы №6-8 (ЗЛР №6-8)  Защита лабораторной работы №9 (ЗЛР №9)  Защита лабораторной работы №10-11 (ЗЛР «10-11)  Зачет (зач.) |
| Цепи постоянного тока | Цепи постоянного тока. Линейные цепи постоянного тока. Неразветвлённые электрические цепи с одним источником электроэнергии. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Расчёт сложных цепей постоянного тока. Методы расчета электрических цепей: метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора. Баланс мощности. Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Графический и аналитический методы расчёта нелинейных цепей. | 4 | - | - | ЛР №1. Изучение электроизмерительных приборов | 1 | 5 |
| Магнитные цепи | Магнитные цепи. Магнитное поле, основные понятия, правило буравчика, закон электромагнитной индукции Фарадея- Максвелла. Закон полного тока. Применение ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания. Однородные и неоднородные магнитные цепи. | 4 | - | - | ЛР №2. Исследование цепи постоянного тока | 1 | 5 |
| Цепи переменного тока | Цепи переменного тока. Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций. Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Цепи с индуктивно связанными элементами. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока. Трёхфазные электрические цепи. Основные понятия и соотношения. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником». Трехпроводная и четырехпроводная схемы. Мощность в трехфазных цепях. | 6 | - | - | ЛР №3. Исследование сложной цепи постоянного тока | 3 | 9 |
| Переходные процессы | Переходные процессы. Понятие о переходных процессах в электрических цепях. Законы коммутации. Основные методы расчета переходных процессов. | 4 | - | - | ЛР №4. Исследование сложной цепи постоянного тока | 2 | 17 |
| ЛР №5. Исследование цепи переменного тока при последовательном соединении ***RLC*** элементов | 2 |
| ЛР №6. Исследование цепи переменного тока при параллельном соединении ***RLC*** элементов | 2 |
| ЛР №7. Исследование трёхфазных цепей при соединении нагрузки в «звезду» | 2 |
| ЛР №8. Исследование трёхфазных цепей при соединении нагрузки в «треугольник» | 2 |
| ЛР №9. Переходные процессы в ***RL***-цепях | 1 |
| ЛР №10. Переходные процессы в ***RC***-цепях. | 1 |
| ЛР №11. Переходные процессы в ***RLC***-цепях | 1 |
| **Всего:** | | **18** | **Всего:** |  | **Всего:** | **18** | **36** |
| **Общая трудоемкость** | | | | | | | **36** |

**5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Таблица 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Содержание самостоятельной работы** | **Трудоемкость в часах** |
| **1** | **3** | **4** | **5** |
| **Семестр № 4** | | | |
| 1 | Цепи постоянного тока | Подготовка к проведению лабораторных работ №1-3, оформление отчётов.  Выполнение индивидуального домашнего задания №1 | **9** |
| 2 | Магнитные цепи | Подготовка к проведению лабораторной работы №4, оформление отчёта. | **9** |
| 3 | Цепи переменного тока | Подготовка к проведению лабораторных работ №5-8, оформление отчётов. Выполнение индивидуального домашнего задания №2,3 | **9** |
| 4 | Переходные процессы | Подготовка к проведению лабораторных работ №9-11, оформление отчётов. | **9** |
| **Всего часов в семестре по учебному плану** | | | **36** |
| **Общий объем самостоятельной работы обучающегося** | | | **36** |

**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** |
| ОПК-1 | **Пороговый**  Знать определения основных электротехнических законов.  Уметь использоватьэти законы для решения практических задач.  Владеть алгоритмом анализа электрических, магнитных и электронных цепей. | оценка 3 |
| **Повышенный**  Знать определения и вывод основных электротехнических законов.  Уметь использоватьэти законы для решения практических задач анализа электрических цепей во временной и частотных областях.  Владеть разработкой алгоритма анализа электрических, магнитных и электронных цепей. | оценка 4 |
| **Высокий**  Знать основные положения курса «Теоретические основы электротехники» по основным разделам курса.  Уметь реализовывать теоретические положения электротехники применительно к решению практических задач.  Владеть основными методами расчета электрических цепей постоянного и синусоидального тока. | оценка 5 |
| ОК-7 | **Пороговый**  Знать основные отечественные журналы, в которых публикуется информация по современному состоянию электротехнического оборудования.  Уметь оценить возможность использования типовых электротехнических и электронных устройств на основе паспортных и каталожных данных.  Владеть методикой расчета магнитосвязанных цепей. | оценка 3 |
| **Повышенный**  Знать основные отечественные и зарубежные журналы, в которых публикуется информация по современному состоянию электротехнического оборудования.  Уметь оценивать возможность использования типовых электротехнических и электронных устройств на основе паспортных и каталожных данных.  Владеет методикой расчета магнитосвязанных цепей, расчета выпрямительных и усилительных устройств. | оценка 4 |
| **Высокий**  Знать основные достижения в области теоретической электротехники и производства и применения современных электротехнических устройств.  Уметь использовать современные классические и интеллектуальные методы для расчета и проектирования сложных электротехнических объектов.  Владетьпрактическими навыкамииспользования современного программного обеспечения для расчета и проектирования электротехнических устройств. | оценка 5 |
| ПК-19 | **Пороговый** знать способы принимать участие в моделировании процессов и средств измерений. | оценка 3 |
| **Повышенный** уметь применить на практике способы принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, а также испытаний и контроля. | оценка 4 |
| **Высокий** знать способы принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. | оценка 5 |

**6.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

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

**Таблица 6**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категории студентов** | **Виды оценочных средств** | **Форма контроля** |
| С нарушением слуха | Тесты, рефераты, контрольные вопросы | Преимущественно письменная проверка |
| 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 № 4**

7.1. Для текущей аттестации:

|  |  |
| --- | --- |
| КР 1 | ма 71  Расчётная схема (вариант): |
| Вариант 1 Дано: Е1=100 В, Е2=50 В, J=1 А, R1=10 Ом, R2=40 Ом, R3=50 Ом, R4=100 Ом.  Определите: 1) 2)  3)  4)  5) 6) 7) |
| Вариант 2 Дано: Е1=50 В, Е2=80 В, J=0,1 А, R1=10 Ом, R2=20 Ом, R3=30 Ом, R4=40 Ом.  Определите: 1) 2)  3)  4)  5) 6) 7) |
| Вариант 3 Дано: Е1=10 В, Е2=150 В, J=0,5 А, R1=40 Ом, R2=30 Ом, R3=20 Ом, R4=10 Ом.  Определите: 1) 2)  3)  4)  5) 6) 7) |
| КР 2 | ма 11  Расчётная схема: |
| Вариант 1  Дано: ,  Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 2  Дано: , |
| Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 3  Дано: ,  Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| КР 3 | Расчётная схема: |
| Вариант 1  Дано: ,  Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 2  Дано: ,  Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 3  Дано: ,  Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |

7.2. Для промежуточной аттестации:

|  |
| --- |
| Билет №1  1. Трехфазная несимметричная нагрузка, соединение «звездой» без нулевого провода.  2. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации.  3. Дано: R1 = 15 Ом, R2 = 5 Ом, R3 = 10 Ом,  R4 = 20 Ом, J = 2A, E1 = 10 B, E2 = 20B. Определить токи в ветвях схемы. |
| Билет №2  1. Элементы электрических цепей постоянного тока. Внешние характеристики источников энергии. Законы Ома и Кирхгофа.  2. Классический способ расчета переходных процессов на примере подключения *RL* цепи к источнику переменного напряжения.   1. Дано: *Z1 = 6+j8 Ом, Z2 = 20 – j8 Ом*,   *Z3 = 10+j8 Ом*. Определить токи в ветвях схемы и напряжение, приложенное к цепи, если показание амперметра равно 6 А. |
| Билет №3  1. Составьте (произвольно) схему, имеющую не менее трех узлов и пяти ветвей. Напишите уравнения по законам Кирхгофа для расчета полученной схемы.  2. Последовательное соединение элементов в цепях переменного тока. Полное комплексное сопротивление.  3. Дано: Е1 = 10 В, Е2 = 20 В, R1 = 10 Ом,  R2 = 40 Ом, R3 = 50 Ом, С= 10 мкФ. Определить токи в ветвях схемы. |
| Индивидуальное домашнее задание № 1: «Расчет сложной цепи постоянного тока».  Индивидуальное домашнее задание № 2: «Расчет цепи однофазного синусоидального тока со смешанным соединением элементов».  Индивидуальное домашнее задание № 3: Расчет трехфазных синусоидальных цепей». |

**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** | **2** | **3** |
| 1 | Аудитория №1814 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.  Адрес:  г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1 | Комплект учебной мебели, меловая доска, специализированное оборудование: осцеллографы, экспонаты приборов выработки электрического тока. |
| 2 | Аудитория №1808:  - 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:  г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1 | Комплект учебной мебели, меловая доска, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: экран, проектор, 12 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |

**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 | Касаткин А.С., Немцов М.В. | Электротехника | учебник | Академия | | 2003 | - | | 187 |
| 2 | Поляков А.Е., Чесноков А.В. | Электротехника в примерах и задачах | учебник | ФОРУМ: ИНФРА-М | | 2017 | - | | 10 |
| 9.2. Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | |  | |  |
| 1 | Поляков А.Е., Чесноков А.В., Филимонова Е.М. | Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами | учебное пособие | | ФОРУМ: ИНФРА-М | 2018 | <http://znanium.com/catalog/product/506589> | |  |
| 2 | Чесноков А.В., Поляков А.Е., Филимонова Е.М. | Теоретические положения и тестирование базовых знаний по электротехнике | учебное пособие | | ФОРУМ: ИНФРА-М | 2018 | <http://znanium.com/catalog/product/519269> | |  |
| 9.3. Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | | | |
| 1 | Поляков А.Е., Рыжкова Е.А., Иванов М.С., Чесноков А.В. | Теоретические положения, оценочные средства и лабораторные работы по курсам электротехнического цикла | учебное пособие | | РИО, РГУ имени А.Н. Косыгина | 2017 | - | 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»);
* **WebofScience**[**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);
* **«Polpred.com Обзор СМИ»** [**http://www.polpred.com**](http://www.polpred.com/) **(**статьи, интервью и др. информагентств и деловой прессы за 15 лет).

9.4.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

* <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/> -   базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;
* <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
* <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;
* База данных издательства **«Wiley»**http://onlinelibrary.wiley.com/

9.4.3. Лицензионное программное обеспечение: при выполнении и оформление индивидуальных расчетных домашних заданий используется 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).

MatLab Simulink MathWorks, unlimited №DVD10B