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 20.03.01 Техносферная безопасность**

**Профиль Инжиниринг техносферы и экологическая экспертиза**

**Формы обучения очная**

**Нормативный срок**

**освоения ОПОП** **4 года**

**Институт Институт химических технологий и промышленной экологии**

**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 **20.03.01 Техносферная безопасность**,

утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ 21.03.2016 г., № 246;

* Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность** для профиля «Инжиниринг техносферы и экологическая экспертиза», утвержденная Ученым советом университета 28.06.2018г., протокол № 8.

**Разработчик:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Доцент кафедры А и ПЭ |  |  |  | М.С. Иванов |

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры **автоматики и промышленной** электроники 06.06.2018 г., протокол № 11.

**Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (О.И. Седляров)**

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

**Директор института**  \_ **(И.Н. Бычкова)**

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

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

Дисциплина «Электротехника и электроника»

включенав вариативную часть БлокаI*.*

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

 **Таблица 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции** | **Формулировка****компетенций в соответствии с ФГОС ВО** |
| ПК-22 | Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач |

**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** |
| **№ 5** | **№ сем…** | **№ сем…** | **№ сем…** |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 4 | - | - | - | 4 |
| Объем дисциплины в часах | 144 | - | - | - | 144 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 54 | - | - | - | 54 |
| в том числе в часах: | Лекции (Л) | 36 | - | - | - | 36 |
| Практические занятия (ПЗ)  | - | - | - | - | - |
| Семинарские занятия (С)  | - | - | - | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | - | - | - | 18 |
| Индивидуальные занятия (ИЗ) | - | - | - | - | - |
| **Самостоятельная работа студента в семестре, час** | 63 | - | - | - | 63 |
| **Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации, час** | 27 | - | - | - | 27 |
| **Форма промежуточной аттестации** |
|  | Зачет (зач.) | - | - | - | - | - |
|  | Дифференцированный зачет (диф.зач.)  | - | - | - | - | - |
|  |  Экзамен (экз.) | экзамен | - | - | - | экзамен |

**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 № 5** | **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 (ЗЛР №2)Защита лабораторной работы №3 (ЗЛР №3)Индивидуальное домашнее задание №2 (ИДЗ №2)Контрольная работа №2 (КР №2), Защита лабораторной работы №4 (ЗЛР №4)Защита лабораторной работы №5 (ЗЛР №5)Защита лабораторной работы №6 (ЗЛР №6)Защита лабораторной работы №7 (ЗЛР №7)Защита лабораторной работы №8 (ЗЛР №8)Контрольная работа №3 (КР №3)Защита лабораторной работы №9 (ЗЛР №9)Тестирование письменное (ТСп) |
| Цепи постоянного тока | Основные определения и топологические параметры электрических цепей. Закон Ома и его применение для расчета электрических цепей.  | 2 | - | - | ЛР №1. Исследование цепи постоянного тока | 2 | 4 |
| Законы Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии | 2 | - | - | ЛР №2. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением R,L,C. | 2 | 4 |
| Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. | 2 | - | - | ЛР №3. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением R,L,C.  | 2 | 4 |
| Цепи синусоидального тока | Способы представления и параметры синусоидальных величин. Электрические цепи с резистивным, индуктивным и емкостным элементом. | 2 | - | - | ЛР №4. Исследование переходных процессов | 2 | 4 |
| Сопротивления и фазовые соотношения между токами и напряжениями. | 2 | - | - | ЛР №5. Трехфазные электрические цепи при соединении нагрузок «звездой» | 2 | 4 |
| Трехфазные цепи. Основные понятия. Элементы трехфазных цепей. | 2 | - | - | ЛР №6. Однофазный трансформатор | 2 | 4 |
| Магнитные цепи | Основные понятия теории электромагнитного поля и основные магнитные величины. | 2 | - | - | ЛР №7 Переходные процессы в линейных электрических цепях | 2 | 4 |
| Свойства ферромагнитных материалов. Определение классификация, законы магнитных цепей. | 2 | - | - | ЛР №8 Испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором | 2 | 4 |
| Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками | 2 | - | - | ЛР №9Исследование выпрямительных устройств | 2 | 4 |
| Магнитные цепи с переменными магнитными потоками | 2 | - | - | - | - | 2 |
| Электротехнические устройства | Трансформаторы | 2 | - | - | - | - | 2 |
| Машины постоянного тока | 2 | - | - | - | - | 2 |
| Асинхронные машины | 2 | - | - | - | - | 2 |
| Синхронные машины | 2 | - | - | - | - | 2 |
| Промышленная электроника | Элементная база современных электронных устройств | 2 | - | - | - | - | 2 |
| Источники вторичного электропитания | 2 | - | - | - | - | 2 |
| Усилители электрических сигналов | 2 | - | - | - | - | 2 |
| Основы цифровой электроники | 2 | - | - | - | - | 2 |
| **Всего:** | **36** | **Всего:** | **-** | **Всего:** | **18** | **54** | Экзамен (Экз) |
| **Общая трудоемкость** | **54** |  |

**5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Таблица 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Содержание самостоятельной работы** | **Трудоемкость в часах** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Семестр № 5** |
| 1 | Цепи постоянного тока | Подготовка и составление отчета по ЛР №1Исследование цепи постоянного токаВыполнение ИДЗ №1Подготовка к КР №1 | **15** |
| 2 | Цепи синусоидального тока | Подготовка и составление отчета по ЛР №2Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением R,L,C.ЛР №3 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением R,L,C. Выполнение ИДЗ №2 «Расчет однофазной цепи переменного тока»Подготовка к КР №2Выполнение домашнего задания  | **15** |
| 3 | Магнитные цепи | ЛР №4 Исследование переходных процессовПодготовка и составление отчета по ЛР №5Трехфазные электрические цепи при соединении нагрузок «звездой**»** | **15** |
| 4 | Электротехнические устройства | Подготовка и составление отчета по ЛР ЛР №6 Однофазный трансформаторЛР №7 Переходные процессы в линейных электрических цепяхЛР №8 Испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым роторомПодготовка к Кнр №3 | **12** |
| 5 | Промышленная электроника | Подготовка и составление отчета по ЛР №9Исследование выпрямительных устройств | **6** |
| 6 | Разделы 1-5 | Подготовка к экзамену | **27** |
|  **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** |
| ПК-22 | **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 |

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

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

**Семестр № 5**

7.1. Контрольная работа:

|  |  |
| --- | --- |
| КР 1 | ма 71Расчётная 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 11Расчётная схема: |
| Вариант 1Дано: , Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 2Дано: ,  |
| Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 3Дано: , Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| КР 3 | Расчётная схема: |
| Вариант 1Дано: ,Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 2Дано: ,Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |
| Вариант 3Дано: ,Определите: 1) , 2) , 3) , 4) , 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму. |

7.2. Для промежуточной аттестации: **экзамен**

|  |
| --- |
| Билет №11. 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. |

7.3. Тестирование.

**Тема: Основные понятия и определения. Законы коммутации.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание №1.**Согласно первому закону коммутации в цепи, содержащей индуктивность, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ не может изменяться скачкообразно. | **Варианты ответа:**1) напряжение на индуктивности;2) ток в индуктивности;3) напряжение на резисторе;4) нет ответа. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание №2.**Согласно второму закону коммутации в цепи, содержащей ёмкость, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ не может изменяться скачкообразно. | **Варианты ответа:**1) напряжение на ёмкости;2) ток в ёмкости;3) напряжение на резисторе;4) ток в резисторе. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание №3.**Характеристическое уравнение, составленное для цепи, содержащей индуктивность и ёмкость, имеет \_\_\_\_. | **Варианты ответа:**1) один корень;2) два корня;3) три корня;4) не имеет корней. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание №4**Корень характеристического уравнения *р = -100*. Переходный процесс носит \_\_\_\_\_\_\_\_\_характер. | **Варианты ответа:**1) экспоненциальный2) асимптотический;3) колебательный;4) переходного процесса в цепи нет. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание №5.**Если характеристическое уравнение имеет два комплексных сопряженных корня вида *p12=-δ±jωсв*, то переходный процесс в цепи носит \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_характер. | **Варианты ответа:**1) апериодический;2) колебательный;3) асимптотический;4) переходного процесса в цепи нет. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание №6.**В цепи, содержащей накопители электромагнитной энергии, переходный процесс практически завершится за время *t*, равное \_\_\_\_. | **Варианты ответа:**1) 0;2) τ;3) 2 τ;4) 4 τ. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Задание** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **Ответ** | **2** | **1** | **2** | **1** | **2** | **4** |

7.4. Защита лабораторных работ.

**Лабораторная работа № 1. Исследование цепи постоянного тока.**

**Цель работы.** Изучение основных законов и соотношений в электрических цепях постоянного тока.

Контрольные вопросы:

1. Как изменится величина сопротивления Rэ, при перемещении движка реостата вправо (рис.1.1.)?
2. Определите мощность, генерируемую источником энергии Рист по схеме (рис.1.1).
3. Сколько приемников электрической энергии содержится в схеме на рис.1.1.
4. Как изменятся показания приборов (уменьшатся, увеличатся, останутся без изменения) в схеме рис.1.1, при перемещении движка реостата R3 влево?
5. Как изменится мощность, отдаваемая источником энергии Рист, при перемещении движка реостата R3 вправо?
6. Какой ток протекает через эквивалентное сопротивление R23?

**Лабораторная работа № 2.Неразветвленная электрическая цепь синусоидального тока с последовательным соединением активно-реактивных сопротивлений. Резонанс напряжений.**

**Цель работы.** Изучение законов Ома и Кирхгофа в электрических цепях переменного тока с последовательным соединением активно-реактивных сопротивлений и режима резонанса напряжений.

Контрольные вопросы:

1. Начертите схему включения вольтметров для измерения напряжения на элементах R1, R2, схемы по рис.2.1а и напряжения на входных зажимах цепи.
2. В каком соотношении находятся напряжение U на входных зажимах цепи и Uк на катушке индуктивности в схеме по рис.2.1.б.
3. Что покажет ваттметр в схеме по рис.2.1.в?
4. В какой их схем по рис.2.1.возможен резонанс напряжений и почему?
5. По показаниям какого прибора можно определить, что выбранная в предыдущем пункте схема действительно работает в режиме резонанса напряжений и почему?

**Лабораторная работа №3. Однофазные цепи переменного синусоидального тока с параллельным соединением активно-реактивных сопротивления. Резонанс токов.**

**Цель работы.** Изучение законов Ома и Кирхгофа в электрических цепях переменного тока с параллельным соединением активно-реактивных сопротивлений и режима резонанса токов.

Контрольные вопросы:

1. Что покажет ваттметр в схеме по рис. 3.1г?
2. Как при помощи ваттметра измерить активную мощность, выделяемую на Rк в схеме по рис.3.1а?
3. В какой их схем по рис.3.1 возможен режим резонанса токов и почему?
4. По показаниям какого прибора можно определить, что выбранная в предыдущем пункте схема действительно работает в режиме резонанса токов и почему?
5. Чему равна полная мощность в схеме рис.3.1.д, работающей в режиме резонанса токов?
6. В каком соотношении находятся показания амперметров А3, А4 и А в схеме по рис. 3.1д, работающей в режиме резонанса токов?

7.5. Индивидуальные домашние задания.

* 1. Домашнее здание №1. Расчет сложной цепи постоянного тока.
	2. Домашнее задание №2. Расчет цепей однофазного синусоидального тока со смешанным соединением элементов R, L, C.
	3. 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 | Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, № 1814 | - учебный электротехнический комплекс для проведения лабораторных работ по электротехнике и электронике 13 шт;- стол преподавательский 1 шт;- парта двухместная 14 шт;- стул – 30 шт;- доска ученическая р.3400х100 1 шт; |
| 2 | Учебная аудитория для самостоятельной работы, лабораторных и практических занятий, № 1808 | - компьютер в комплекте 12 шт.; - стол компьютерный 12 шт.; - стол преподавательский 1 шт.;- стул – 15 шт.;- доска ученическая р.3400х100 1 шт.;- проекционное оборудование (проектор + экран) 2 шт. |

**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 | 2002 | -  | 500 |
| 2 | Поляков А.Е., Чесноков А.В. | Электротехника в примерах и задачах | учебник | ФОРУМ: ИНФРА-М | 2008 | - | 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>  | 10 |
| 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>  | 10 |
| **9.3. Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)** |
| 1 | Поляков А.Е., Чесноков А.В. и др. | Методические указания к выполнению лабораторных работ по разделам «Цепи постоянного тока» и «Цепи переменного тока | методические указания | РИО, МГТУ им. А.Н. Косыгина | 2010 | - | 10 |
| 2 | Поляков А.Е., Чесноков А.В. | Электрические цепи. Часть 1 Учебное пособие к самостоятельной работе студентов по изучению курса «Электротехника и электроника». | учебное пособие | РИО, МГТУ им. А.Н. Косыгина | 2011 | - | 10 |
| 3 | 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 | - | 10 |
| 4 | Поляков А.Е., Рыжкова Е.А., Иванов М.С. | Теоретические положения, научно-практические и методические рекомендации к изучению курса «Применение классических и интеллектуальных методов и технологий для исследования сложных управляемых электротехнических комплексов» | учебное пособие | РИО, РГУ имени А.Н. Косыгина | 2018 | - | 10 |

**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;
* **«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: не используется.