



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
проректор по учебно-  
воспитательной работе: проф.  
В.Г. Зиганшин

21 мая 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Направление подготовки  
**35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки  
**«Электрооборудование и электротехнологии»**

Уровень  
бакалавриата

Форма обучения  
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

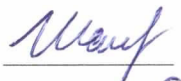
Казань - 2020

Составитель: Лукманов Руслан Рушанович, к.т.н., доцент

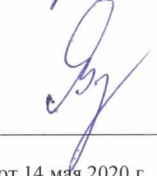
Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе 27 апреля 2020 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент  Халиуллин Д.Т.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент  Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:  
Директор Института механизации  
и технического сервиса,  
д.т.н., профессор

 Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, по дисциплине «Теоретические основы электротехники», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                 | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                        | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКС-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
| УК-4.1.                                                                                                                                                               | Анализировать информацию для решения задач в области электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства и выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования. | <b>Знать:</b><br>теорию и физику электромагнитных процессов; основные понятия, явления и законы электротехники; принципы и методы расчета и анализа электрических и магнитных цепей                                      |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                         | <b>Уметь:</b><br>описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и устройствах; обоснованно выбирать и грамотно применять методы расчета и анализа электрических цепей; читать электрические схемы |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                         | <b>Владеть:</b><br>навыками расчета и анализа электрических цепей, методиками использования программных средств и навыками применения современной вычислительной техники для решения электротехнических задач            |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 5 семестре, на 3 курсе при очной форме обучения и на 3 курсе в 1 сессии при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, информатика.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: электротехника и электроника, электропривод и электрооборудование, электроснабжение, светотехника и электротехнологии, электрические машины и автоматика.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

| Вид учебных занятий | Очное обучение | Заочное обучение |
|---------------------|----------------|------------------|
|---------------------|----------------|------------------|

|                                                                    | 5 семестр  | 3 курс<br>1 сессии |
|--------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> | <b>51</b>  | <b>15</b>          |
| в том числе:                                                       |            |                    |
| лекции, час                                                        | 16         | 4                  |
| лабораторные занятия, час                                          | 18         | 4                  |
| практические занятия, час                                          | 16         | 6                  |
| зачет, час                                                         | 1          | 1                  |
| экзамен, час                                                       | -          | -                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>             | <b>57</b>  | <b>93</b>          |
| в том числе:                                                       |            |                    |
| - подготовка к лабораторным занятиям, час                          | 30         | 45                 |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час             | 18         | 44                 |
| - подготовка к зачету, час                                         | 9          | 4                  |
| - подготовка к экзамену, час                                       | -          | -                  |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                          | <b>108</b> | <b>108</b>         |
| <b>час</b>                                                         | <b>3</b>   | <b>3</b>           |
| зач. ед.                                                           |            |                    |

## 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № темы       | Раздел дисциплины                  | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах |         |             |         |                      |         |                  |         |                |         |
|--------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|---------|----------------------|---------|------------------|---------|----------------|---------|
|              |                                    | лекции                                                                                |         | лаб. работы |         | практические занятия |         | всего ауд. часов |         | самост. работа |         |
|              |                                    | оч-но                                                                                 | заоч-но | оч-но       | заоч-но | оч-но                | заоч-но | оч-но            | заоч-но | оч-но          | заоч-но |
| 1            | Линейные цепи постоянного тока     | 6                                                                                     | 1       | 6           | 1       | 12                   | 4       | 24               | 6       | 19             | 31      |
| 2            | Магнитные цепи и основы измерений  | 4                                                                                     | 1       | 6           | 2       | 2                    | 1       | 12               | 4       | 19             | 31      |
| 3            | Линейные цепи синусоидального тока | 6                                                                                     | 2       | 6           | 1       | 2                    | 1       | 14               | 4       | 19             | 31      |
| <b>Итого</b> |                                    | 16                                                                                    | 4       | 18          | 4       | 16                   | -       | 50               | 14      | 57             | 91      |

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак. час |        |
|---|--------------------------------------|----------------|--------|
|   |                                      | очно           | заочно |

|          |                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Линейные цепи постоянного тока.</b>                                                                                                                                                 |   |   |
|          | <i>Лекционный курс</i>                                                                                                                                                                           |   |   |
| 1.1      | Приемники и источники электрической энергии. Схемы замещения источников энергии.                                                                                                                 | 2 | 1 |
| 1.2      | Законы Кирхгофа. Метод наложения. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов.                                                                                                              | 2 |   |
| 1.3      | Нелинейные электрические цепи при постоянных токах. Методы их расчета.                                                                                                                           | 2 |   |
|          | <i>Лабораторные работы</i>                                                                                                                                                                       |   |   |
| 1.4      | Линейные цепи постоянного тока                                                                                                                                                                   | 2 | 1 |
| 1.5      | Активный двухполюсник постоянного тока                                                                                                                                                           | 2 |   |
| 1.6      | Исследование режимов работы и методов расчета нелинейных цепей постоянного тока                                                                                                                  | 2 |   |
|          | <i>Практические занятия</i>                                                                                                                                                                      |   |   |
| 1.7      | Расчет цепей по законам Ома и Кирхгофа                                                                                                                                                           | 2 | 4 |
| 1.8      | Метод уравнений Кирхгофа                                                                                                                                                                         | 2 |   |
| 1.9      | Метод контурных токов                                                                                                                                                                            | 2 |   |
| 1.10     | Метод узловых потенциалов                                                                                                                                                                        | 2 |   |
| 1.11     | Метод эквивалентного генератора                                                                                                                                                                  | 2 |   |
| 1.12     | Метод наложения                                                                                                                                                                                  | 2 |   |
| <b>2</b> | <b>Раздел 2. Магнитные цепи и основы измерений</b>                                                                                                                                               |   |   |
|          | <i>Лекционный курс</i>                                                                                                                                                                           |   |   |
| 2.1      | Магнитные цепи.                                                                                                                                                                                  | 2 | 1 |
| 2.2      | Физические процессы, происходящие в катушке с железным сердечником при включении на синусоидальное напряжение.                                                                                   | 2 |   |
|          | <i>Лабораторные работы</i>                                                                                                                                                                       |   |   |
| 2.3      | Определение параметров схемы замещения катушки индуктивности с замкнутым магнитопроводом и при наличии воздушного зазора в магнитопроводе                                                        | 2 | 2 |
| 2.4      | Феррорезонансные цепи                                                                                                                                                                            | 2 |   |
| 2.5      | Исследование линейных цепей несинусоидального периодического тока, содержащих катушку индуктивности                                                                                              | 2 |   |
|          | <i>Практические занятия</i>                                                                                                                                                                      |   | 1 |
| 2.6      | Определение механических сил в магнитном поле                                                                                                                                                    | 2 |   |
| <b>3</b> | <b>Раздел 3. Линейные цепи синусоидального тока.</b>                                                                                                                                             |   |   |
|          | <i>Лекционный курс</i>                                                                                                                                                                           |   |   |
| 3.1      | Синусоидальный ток. Векторная диаграмма. Комплексный метод. Законы Кирхгофа и в комплексной форме. Комплексные сопротивление и проводимость.                                                     | 2 | 2 |
| 3.2      | Топографическая диаграмма. Мощности: активная, реактивная, полная, комплексная. Баланс мощностей. Эквивалентные схемы пассивного двухполюсника. Определение параметров пассивного двухполюсника. | 2 |   |
| 3.3      | Трехфазный генератор. Расчет симметричной трехфазной цепи. Расчет несимметричной трехфазной цепи. Измерение активной и реактивной мощности в трехфазной цепи.                                    | 2 |   |
|          | <i>Лабораторные работы</i>                                                                                                                                                                       |   |   |
| 3.4      | Резонансные явления в линейных цепях синусоидального тока                                                                                                                                        | 2 | 1 |
| 3.5      | Трехфазная цепь, соединенная по схеме звезда                                                                                                                                                     | 2 |   |
| 3.6      | Трехфазная цепь, соединенная по схеме треугольник                                                                                                                                                | 2 |   |
|          | <i>Практические занятия</i>                                                                                                                                                                      |   |   |

|     |                                          |   |   |
|-----|------------------------------------------|---|---|
| 3.7 | Расчет простейших цепей переменного тока | 2 | 1 |
|-----|------------------------------------------|---|---|

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Зиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Лушнов М.А., Газиев И.Н., Кашапов И.И. Практикум по курсу Теоретические основы электротехники. Ч.1 Линейные электрические цепи постоянного тока / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2012. – 42 с.

2. Зиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Дмитриев А.В., Лушнов М.А., Халиуллин Д.Т. Методические указания для выполнения контрольной и самостоятельных работ по дисциплине «Электротехника и электроника». / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2015. – 18 с.

### 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Теоретические основы электротехники».

### 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие / Г. И. Атабеков. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4383-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119286> (дата обращения: 18.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: краткий курс : учебное пособие / Л. А. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2089-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76282> (дата обращения: 18.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2543-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93583> (дата обращения: 18.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 3. Четырехполюсники и трехфазные цепи/НейманВ.Ю. - Новосиб.: НГТУ, 2010. - 144 с.: ISBN 978-5-7782-1547-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546532>

2. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие /Ю.Г. Синдеев. – Изд. 14-е, стер. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 407 с. – (Начальное профессиональное образование).

3. Буртаев Ю.В. Теоретические основы электротехники // Ю.В. Буртаев, П.Н. Овсянников/ Издательство: Либроком, 2013. 552.

### 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная электротехническая библиотека URL: <http://www.electrolibrary.info> ....

2. Тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания URL: <http://www.kodges.ru>
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
4. Электронная библиотечная система «Znaniy.Com» Издательство «ИНФРА-М».
5. Электронная библиотечная система «e.lanbook.com».

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Гиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Лушнов М.А., Гаязиев И.Н., Кашапов И.И. практикум по курсу Теоретические основы электротехники. Ч.1 Линейные электрические цепи постоянного тока / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2012. – 42 с.
2. Гиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Маркин О.Ю., Дмитриев А.В., Халиуллин Д.Т. Методические указания по дисциплине Теоретические основы электротехники. Ч.1 / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2013. – 34 с.
3. Гиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Дмитриев А.В., Халиуллин Д.Т. Методические указания по дисциплине Теоретические основы электротехники. Ч.2 / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2014. – 28 с.
4. Гиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Дмитриев А.В., Лушнов М.А., Халиуллин Д.Т. Методические указания по дисциплине «Электротехника и электроника». Ч.1 / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2015. – 36 с.
5. Гиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Дмитриев А.В., Халиуллин Д.Т., Нафиков И.Р. Методические указания по дисциплине «Электротехника и электроника». Ч.2 / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2016. – 36 с.

## 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

| Форма проведения занятия | Используемые информационные технологии  | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                   | Мультимедийные технологии               | нет                                                           | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных. |
| Лабораторная работа      | Мультимедийные технологии в сочетании с |                                                               |                                                                             |

|                        |                                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самостоятельная работа | технологией проблемного изложения |  | 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016.<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.<br>4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения).<br>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат».<br>6. Автоматизированная система контроля и обучения теоретическим знаниям «Аист». |
|------------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | набор учебно-наглядных пособий.<br>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций.<br>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016.<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса<br>4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор.<br>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат».<br>6. Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия.<br>7. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)). |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                 | Учебная аудитория № 506 для проведения занятий лекционного типа.<br>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Лабораторная работа    | Специализированная лаборатория № 508 электротехники, светотехники и электропривода.<br>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий, автотрансформатор лабораторный ЛАТР; частотный преобразователь MFC710 400В; электродвигатель асинхронный 4AM10062Y3; электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр, ваттметр, омметр, мультиметр); автоматические выключатели; рубильник; контактор; магнитный пускатель; реостаты; катушка индуктивности; выпрямитель; трансформатор лабораторный; осциллограф; стробоскоп; учебные наглядные плакаты и справочники.<br>Специализированная лаборатория № 509 автоматики и электроники.<br>1) Стенд учебный лабораторный «Теоретические основы электротехники» НТЦ-06.200.<br>Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                                                                                                              |
| Самостоятельная работа | Учебная аудитория № 502 помещение для самостоятельной работы.<br>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.<br>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций.<br>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016.<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса<br>4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор.<br>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат».<br>6. Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия.<br>7. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).<br>Учебная аудитория № 518 помещение для самостоятельной работы.<br>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, |