МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

 ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Промышленной электроники»

|  |  |
| --- | --- |
| «СОГЛАСОВАНО» | «УТВЕРЖДАЮ» |
| Декан факультета ФЭ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Н.М. Верещагин «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г | Проректор РОПиМД\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ А.В. Корячко «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г |
| Заведующий кафедрой ПЭл\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ С.А. Круглов «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.06 «Потребители электрической энергии»**

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки

Электроснабжение

Уровень подготовки

**Бакалавриат**

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки № 144 от 28.02.2018 г.

Разработчик

К.т.н., доцент каф. ПЭл Г.П. Гололобов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПЭл 28 мая 2020 г. (протокол № 10).

Заведующий кафедрой ПЭл С.А. Круглов

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы магистратуры**

*Целью освоения дисциплины «Потребители электрической энергии» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части:* изучения основ теории и принципов работы силового оборудования промышленных предприятий, основ производства, передачи и использования электрической энергии, принципиальных схем и конструктивного исполнения типового оборудования, а также основных положений по эксплуатации силового и энергетического оборудования.

 *Основные задачи освоения учебной дисциплины:*

1. *1. Получение системы знаний* об электроэнергетических потребителях,

структуре потребителей электрической энергии, классификации потребителей электрической энергии, категориях надежности электроснабжения, группах потребителей в городской и сельской местности, графиках электрических нагрузок потребителей электрической энергии, режимах работы потребителей, влияние потребителей электрической энергии на питающую сеть, способах учёта электроэнергии потребителей, принципах действия и устройстве счётчиков электрической энергии, измерительных трансформаторы тока и напряжения в цепях учёта электрической энергии.

1. *2. Подготовка и представление анализа* научно-технической информации, применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов, проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов, сбор и обработка данных для проектирования и эксплуатации электрооборудования, участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.
2. *3. Систематизация и закрепление практических навыков и умений по* расчету схем и параметров элементов оборудования, режимов работы объектов профессиональной деятельности, контролю режимов работы технологического оборудования, обеспечению безопасного производства, составлению и оформлению типовой технической документации.
	* 1. **Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория (группа) общепрофес-сиональных компетенций** | **Код и наименование общепрофессиональной компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции** |
|  | ПК-1. Способен участвовать в расчетах показателей функционирования системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем | ИД-1 ПК-1 знать методы и способы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике.ИД-2 ПК-1 применять методы определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности. |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата**

Дисциплина Б1.В.06 «Потребители электрической энергии» относится к дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Теоретические основы электротехники», «Общая энергетика», «Электрические машины», «Электрический привод», «Переходные процессы в системах электроснабжения».

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

*Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 часов*

Очная форма обучения

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов |
| Очная форма |
| Общая трудоемкость дисциплины, в том числе: | 108 |
| 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе: | 64 |
| лекции  | 32 |
| практические занятия  | 16 |
| лабораторные работы | 16 |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе: | 44 |
| Курсовая работа / курсовой проект |  |
| Подготовка к экзамену, консультации |  |
| Консультации в семестре |  |
| Иные виды самостоятельной работы | 35 |
| Контроль | 9 |
| Вид промежуточной аттестации обучающихся  | зачёт |

Заочная форма обучения

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов |
| Очная форма |
| Общая трудоемкость дисциплины, в том числе: | 108 |
| 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе: | 16 |
| лекции  | 8 |
| практические занятия  | 4 |
| лабораторные работы | 4 |
| Контрольная работа | 10 |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе: | 82 |
| Курсовая работа / курсовой проект |  |
| Подготовка к экзамену, консультации |  |
| Консультации в семестре |  |
| Иные виды самостоятельной работы | 78 |
| Контроль | 4 |
| Вид промежуточной аттестации обучающихся  | зачёт |

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел дисциплины****(модуля)** | **Содержание** |
|
| Тема 1. Введение. Электроэнергетические потребители. | Цели и задачи дисциплины «Потребители электрической энергии». Общая характеристика потребителей электрической энергии. Структура потребителей электрической энергии. |
| Тема 2. 2. Классификация потребителей электрической энергии.  | Сравнительная характеристика основных групп потребителей электроэнергии. Приемники электроэнергии I, II и III категории по надежности электроснабжения. Промышленные и приравненные к ним потребители. Производственные сельскохозяйственные потребители. Бытовые потребители. Общественно-коммунальные потребители. Потребители транспорта. Группы потребителей в городской и сельской местности. |
| Тема 3. Графики электрических нагрузок | Понятие графика электрических нагрузок. Характерные графики электрических нагрузок потребителей электрической энергии. Показатели, характеризующие неравномерность электропотребления. Теория вероятности как математический аппарат для построения графиков электрических нагрузок. Расчётные электрические нагрузки жилых зданий. Особенности электрических нагрузок промпредприятий и их графиков. Индивидуальные и групповые графики электрических нагрузок промышленных предприятий. Коэффициенты графиков электрических нагрузок. Расчётная электрическая нагрузка и схемы электроснабжения промышленного предприятия, сельскохозяйственного предприятия, предприятия сферы услуг, транспортного предприятия. |
| Тема 4. Режимы работы потребителей электрической энергии. Устройство электрических сетей потребителей электрической энергии, их расчет. | Режимы работы потребителей электрической энергии. Загрузка элементов потребителей. Требования к источнику питания потребителей электрической энергии. Влияние потребителей электрической энергии на питающую сеть при их совместном подключении. Устройство электрических сетей потребителей электрической энергии, их расчет. |
| Тема 5. Способы учёта электроэнергии потребителей. | Принципы действия и устройство индукционных счётчиков. Классификация и технические характеристики счётчиков. Конструкция счётчиков. Схемы включения счётчиков промышленного предприятия, сельскохозяйственного предприятия, предприятия сферы услуг, транспортного предприятия. Измерительные трансформаторы тока и напряжения в цепях учёта, трех, четырех и пяти проводные схемы. Способы обнаружения хищения электроэнергии при включённом счётчике. Цифровые счётчики электроэнергии. |
| Тема 6. Приемники электрической энергии. | Общие сведения. Классификация приемников электрической энергии. Схемы включения. |

**4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Очная форма обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел дисциплины** **(тема)** | **Общая** **трудоемкость,** **всего часов** | **Контактная работа****обучающихся****с преподавателем** | **Самостоятельная** **работа** **обучающихся** |
| **всего** | **Лекции** | **Лабораторные работы,** **практические** **занятия** | **Кон-троль** |
| 1. Введение. Электро-энергетические потребители. | 20 | 12 | 6 | 8 | 2 | 6 |
| 2.Классификация потребителей электрической энергии.  | 6 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 |
| 3. Графики электрических нагрузок | 34 | 14 | 8 | 10 | 2 | 10 |
| 4. Режимы работы потребителей электрической энергии. Устройство электрических сетей потребителей электрической энергии, их расчет. | 26 | 12 | 8 | 10 | 2 | 7 |
| 5. Способы учёта электроэнергии потребителей. | 14 | 4 | 4 | - | 1 | 5 |
| 6. Приемники электрической энергии. | 8 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| Всего: | 108 | 64 | 32 | 32 | 9 | 35 |

Заочная форма обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел дисциплины** **(тема)** | **Общая** **трудоемкость,** **всего часов** | **Контактная работа****обучающихся****с преподавателем** | **Самостоятельная** **работа** **обучающихся** |
| **всего** | **Лекции** | **Лабораторные работы,** **практические** **занятия** | **Кон-троль** |
| 1. Введение. Электро-энергетические потребители. | 20 | 2 | 1 | 1 | - | 12 |
| 2.Классификация потребителей электрической энергии.  | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| 3. Графики электрических нагрузок | 34 | 4 | 2 | 2 | 1 | 20 |
| 4. Режимы работы потребителей электрической энергии. Устройство электрических сетей потребителей электрической энергии, их расчет. | 26 | 4 | 2 | 2 | 1 | 14 |
| 5. Способы учёта электроэнергии потребителей. | 14 | 1 | 1 | - | 1 | 12 |
| 6. Приемники электрической энергии. | 8 | 3 | 1 | 2 | - | 10 |
| Всего: | 108 | 16 | 8 | 18 | 4 | 78 |

**Планы практических занятий**

**Занятие 1. «Введение. Электроэнергетические потребители»**

Цель:изучение общих характеристик и структуры потребителей электрической энергии

Вопросы для обсуждения

1. Раскройте понятие «Потребитель электрической энергии»

2. Рассмотрите общие характеристики потребителей электрической энергии

3. Раскройте структуру потребителей электрической энергии.

Задания для самостоятельной работы

1. Представьте в виде схемы структуру потребителей электрической энергии.

Рекомендуемая литература

Основная: [1, 2, 5, 6]

Дополнительная:

[8, 9, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20].

**Занятие 2. «2. Классификация потребителей электрической энергии»**

Цель:изучение сравнительных характеристик основных групп потребителей электроэнергии.

Вопросы для обсуждения

1. Охарактеризуйте приемники электроэнергии I, II и III категории по надежности электроснабжения.

Промышленные и приравненные к ним потребители. Производственные сельскохозяйственные потребители. Бытовые потребители. Общественно-коммунальные потребители. Потребители транспорта.

2. Дайте характеристику промышленным и приравненным к ним потребителям электрической энергии.

3. Дайте характеристику бытовым потребителям электрической энергии.

4. Дайте характеристику общественно-коммунальным потребителям и потребителям транспорта.

Задания для самостоятельной работы

1. Рассмотрите группы потребителей в городской и сельской местности.

Рекомендуемая литература

Основная: [1, 2, 4, 5]

Дополнительная:

[8, 9, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20].

**Занятие 3. «Графики электрических нагрузок»**

Цель: изучение характерных графиков электрических нагрузок различных потребителей электрической энергии.

Вопросы для обсуждения

1. Раскройте понятие графика электрических нагрузок.

2. Рассмотрите показатели, характеризующие неравномерность электропотребления.

3. Опишите особенности электрических нагрузок промпредприятий и их графиков.

4. Рассмотрите индивидуальные и групповые графики электрических нагрузок промышленных предприятий.

Задания для самостоятельной работы

1. Рассчитайте электрическую нагрузку и приведите схемы электроснабжения сельскохозяйственного предприятия, предприятия сферы услуг, транспортного предприятия.

Рекомендуемая литература

Основная: [2, 3, 4, 5]

Дополнительная:

[15, 17, 18, 21, 23, 24].

**Занятие** **4. «Электрические нагрузки предприятий, жилых домов, объектов коммунального хозяйства**»

Цель:изучение электрических нагрузокпредприятий, жилых домов, объектов коммунального хозяйства.

Вопросы для обсуждения

1. Раскройте влияние качества электрической энергии на работу электроприемников;

3. Охарактеризуйте электрические нагрузки предприятий, жилых домов, объектов коммунального хозяйства.

4. Рассчитайте коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии, а также установленную и максимальную мощности.

Задания для самостоятельной работы

1. Представьте расчетные нагрузки воздушной линии 380/220В и расчетную мощность на шинах 0,4 кВ ТП населенного пункта.

Рекомендуемая литература

Основная: [2, 3, 4, 5]

Дополнительная:

[7, 10, 13, 14, 16, 19, 21, 22, 23, 24].

**Занятие 5. «Устройство внутренних электрических сетей, их расчет**»

Цель:изучение устройства внутренних электрических сетей,методов их расчета.

Вопросы для обсуждения

1. Раскройте задачи расчета электрических сетей.

 2. Рассмотрите устройство внутренних электрических сетей.

3. Охарактеризуйте расчет сетей по экономи­ческим показателям предприятий, жилых домов, объектов коммунального хозяйства.

4. Рассчитайте потери электрической энергии в элементах электрических установок, время использования максимума нагрузки и время потерь.

5. Раскройте влияние коэффици­ента мощности нагрузки на потери электроэнергии.

Задания для самостоятельной работы

1. Проведите выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключа­телей в сетях напряжением до 1 кВ.

2. Определите расчетные нагрузки воздушной линии 380/220В и расчетную мощность на шинах 0,4 кВ ТП населенного пункта.

Рекомендуемая литература

Основная: [1, 2, 3, 5, 6]

Дополнительная:

[7, 14, 15, 16, 19, 21, 22, 24].

**Занятие 6. «Способы учёта электроэнергии потребителей»**

Цель:Изучение способов учета и принципов действия и устройства счётчиков электроэнергии.

Вопросы для обсуждения

1. Раскройте принцип действия и устройство индукционных счётчиков электроэнергии.

2. Приведите классификацию и технические характеристики счётчиков.

3. Рассмотрите особенности схем включения счётчиков промышленного предприятия, сельскохозяйственного предприятия, предприятия сферы услуг, транспортного предприятия.

3. Охарактеризуйте измерительные трансформаторы тока и напряжения в цепях учёта. Приведите трех, четырех и пяти проводные схемы.

Задания для самостоятельной работы

1. Опишите способы обнаружения хищения электроэнергии при включённом счётчике.

2. Раскройте принцип действия и устройство цифровых счётчиков электроэнергии.

Рекомендуемая литература

Основная: [3, 4, 6]

Дополнительная:

[9, 15, 18, 20, 22, 24].

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Головкин П.И. Энергосистема и потребители электрической энергии — М. Энергоатомиздат,1998

2. Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. М. ВШ, 1990.

3. Конюхова. А.Н. Электроснабжение объектов. М. Академия, 2000.

4. Г.Ф. Быстрицкий Энергосиловое оборудование промышленных предприятий. М.: Академия, 2003

5. Правила устройства электроустановок. – По состоянию на 1 февраля 2008 г. – М.: КНОРУС, 2013. – 488 с.

6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Госэнергонадзор Минэнерго России. - М.: ЗАО «Энергосервис», 2013. -392 с.

7. Васильева Т.Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения. М.: Горячая линия - Телеком, 2014. -152с.

8. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. М.: ВШ, 2002

**6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

1. **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,**
2. **необходимой для освоения дисциплины**
3. **7.1. Основная учебная литература:**

1. Васильева Т.Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения. М.: Горячая линия - Телеком, 2014. -152 с.

2. Головкин П.И. Энергосистема и потребители электрической энергии — М. Энергоатомиздат,1998.

3. Киреев Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий // Учебник выс. шк. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2013. – 368 с.

4. Правила технической эксплуатации электрических систем и сетей Российской Федерации. Госэнергонадзор Минэнерго России.- М.:ЗАО «Энергосервис», 2013.-368 с.

5. Правила устройства электроустановок. – По состоянию на 1 февраля 2008 г. – М.: КНОРУС, 2013. – 488 с.

6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Госэнергонадзор Минэнерго России.- М.:ЗАО «Энергосервис», 2013.-392 с.

1. **7.2. Дополнительная учебная литература:**

8. Электроснабжение сельского хозяйства / Лещинская Т.Б., Наумов И.В. – М.: Колосс, 2008. – 655 с.

9. Чукреев Ю.Я. Электроснабжение. Учебное пособие. – СЛИ, 2007. -84 с.

10. Практикум по электроснабжению сельского хозяйства / Под ред. И. А. Будзко, 2-е изд. М.: Агропромиздат, 1982.

11. Васильев Л. И. и др. Курсовое и дипломное проектирование по электро­снабжению сельского хозяйства. М.: Агропромиздат, 1989.

12. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – Ростов –н/д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. - 720 с.

13. Конюхова, Е.А.   Электроснабжение объектов: Учеб. пособие / Е.А. Конюхова. - М.: Мастерство, 2002. - 319с. - Список лит.: с. 311 (18 назв.). - ISBN 5-294-00027-Х: 49-00.

14. Ус, А.Г. Электроснабжение промышленных предприятий. Лабораторный практикум: Учеб. Пособие / А.Г. Ус, Т.В. Елкина. - Минск: Технопринт, 2005. - 143с. - Библиогр.: с.143 (10 назв.). - ISBN 985-464-628-9.

15. Непомнящий В.А. Экономические потери от нарушений электроснабжения потребителей [Электронный ресурс] / Непомнящий В.А.— Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2010. — 188 c. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33125>. — ЭБС «IPRbooks».

16. Шведов Г.В. Электроснабжение городов. Электропотребление, расчетные нагрузки, распределительные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шведов Г.В. — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2012. — 268 c. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> / 33175. — ЭБС «IPRbooks».

17. Васильева Т.Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения [Электронный ресурс] / Васильева Т.Н. — Электрон. текстовые данные. — М.: Горячая линия - Телеком, 2015. — 152 c. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> / 37127. — ЭБС «IPRbooks».

18. Старкова Л.Е. Справочник цехового энергетика [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Старкова Л.Е — Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2013. — 352 c. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> / 13558. — ЭБС «IPRbooks».

19. Шведов Г.В. Городские распределительные электрические сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шведов Г.В. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2011. — 108 c. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> / 33130. — ЭБС «IPRbooks».

20. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Климова Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 180 c. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> / 34743.— ЭБС «IPRbooks».

21. Тульчин И.К., Нудлер Г.И. Электрические сети жилых и общественных зданий. – М.: Энергоатомиздат, 1983. - 472 с.

22. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. Свод правил по проектированию и строительству: СП 31-110-2003 / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2004. - 58 с.

23. Нормативы для определения расчётных электрических нагрузок зданий (квартир), коттеджей, микрорайонов (кварталов) застройки и элементов распределительной сети. Изменения и дополнение раздела 2 «Расчётные электрические нагрузки» Инструкции по проектированию городских электрических сетей РД 34.20.185-94.-М.: МНТОЭ, 1999.- 23 с.

 24. Григорьев В.И., Киреева Э.А., Митюков А.П., Чохонелидзе А.Н. Электроснабжение и электрооборудование жилых и общественных зданий.- М.: Энергоиздат, 2003. - 212 с.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
3. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

**9.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.**

 Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

 Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

 Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

 Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

**9.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»).**

 При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на практическом и лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

 1) После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

 2) При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

 В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.

**9.3. Рекомендации по работе с литературой.**

 Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по системам электроснабжения. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по курсу. Рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «Какие новые понятия введены, каков их смысл?».

**9.4. Рекомендации по подготовке к зачету.**

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по курсу. Кроме «заучивания» материала зачета, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название ПО** | **№ лицензии** | **Количество мест**  |
|  |  |  |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** | **Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 214 корпус 2 | 65 мест, мультимедийное оборудование, специализированная мебель, магнито-маркерная доска |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 109 корпус 2 | 60 мест, мультимедийное оборудование, специализированная мебель, магнито-маркерная доска |

Программу составили:

к.т.н., доцент кафедры

«Промышленная электроника» Г.П. Гололобов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная электроника» (протокол № 10 от 28.05.2020).

Зав. кафедрой «Промышленная электроника»,

к.т.н., доцент С.А. Круглов