

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 27.06.2023 09:22:50
 Уникальный проприетарный ключ:
 4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Механизации, электрификации и автоматизации с/х производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.В.ДВ.01.02

Электрические сети и системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 18

самостоятельная работа 117

часов на контроль 9

Виды контроля:

экзамен

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д-р техн. н., проф., В.В. Белов

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Электрические сети и системы" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Мардарьев С.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Мардарьев С.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	сформировать у студентов систему знаний и практических навыков для расчета режимов, принципов регулирования напряжения и частоты, условий работы нагрузки и источников электрической энергии в нормальных и аварийных режимах. Раскрыть физическую сущность явлений в электрических сетях и системах. Сформировать знания в области теории расчетов и анализа режимов электрических систем и сетей, обеспечения при их проектировании и эксплуатации экономичности, надежности и качества электроэнергии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности
2.1.2	Правила устройства электроустановок
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	
УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте	
УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	
УК-8.4 Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;
3.1.2	как использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;
3.1.3	как создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.
3.2	Уметь:
3.2.1	создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;
3.2.2	использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;
3.2.3	создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;
3.3.2	использования нормативных правовых актов и оформления специальной документации в профессиональной деятельности;
3.3.3	создания и поддержания безопасных условий выполнения производственных процессов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Общие сведения об электрических сетях и системах							
Общие сведения об электрических сетях и системах. /Ср/	4	8	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	опрос
Основные сведения о конструкции воздушных и кабельных линий. /Ср/	4	8	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	опрос

Схемы замещения и параметры элементов электрических сетей. /Лек/	4	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	опрос, проблемная лекция
Схемы замещения и параметры элементов электрических сетей. /Лаб/	4	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	2	участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью
Схемы замещения и параметры элементов электрических сетей. /Ср/	4	11	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	опрос
Раздел 2. Потери мощности и энергии в электрических сетях							
Потери мощности и энергии в электрических сетях /Лек/	4	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	2	0	опрос, проблемная лекция
Потери мощности и энергии в электрических сетях /Лаб/	4	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	отчет по ЛР
Потери мощности и энергии в электрических сетях /Ср/	4	16	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	опрос
Раздел 3. Электрический расчет разомкнутых и замкнутых сетей							
Электрический расчет разомкнутых распределительных и питающих сетей. /Лек/	4	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Опрос
Электрический расчет разомкнутых распределительных и питающих сетей. /Лаб/	4	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	2	0	работа в малых группах
Электрический расчет разомкнутых распределительных и питающих сетей. /Ср/	4	16	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Опрос
Электрический расчет замкнутых сетей. /Лек/	4	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Опрос
Электрический расчет замкнутых сетей. /Лаб/	4	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Отчет по ЛР
Электрический расчет замкнутых сетей. /Ср/	4	16	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Опрос
Раздел 4. Качество электрической энергии и меры по его обеспечению							
Качество электрической энергии и меры по его обеспечению /Лек/	4	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Опрос
Качество электрической энергии и меры по его обеспечению /Лаб/	4	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	работа в малых группах
Качество электрической энергии и меры по его обеспечению /Ср/	4	14	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Опрос
Раздел 5. Схемы электрических сетей. Режимы работы электроэнергетических систем							
Схемы электрических сетей. /Лек/	4	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Опрос

Схемы электрических сетей. /Лаб/	4	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Отчет по ЛР
Схемы электрических сетей. /Ср/	4	14	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Опрос
Режимы работы энергосистем. /Лек/	4	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Опрос
Режимы работы энергосистем. /Лаб/	4	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Отчет по ЛР
Режимы работы энергосистем. /Ср/	4	14	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Опрос
/Экзамен/	4	9	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	0	Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

- Перспективы в развитии энергетики в РФ.
- Характерные особенности работы энергосистем и их отличие от других производств.
- Составные элементы схем электрических систем.
- Области применения различных номинальных напряжений переменного и постоянного тока.
- Номинальные напряжения трансформаторов.
- Общая характеристика электрических систем с глухозаземленной нейтралью.
- Общая характеристика электрических систем с изолированной нейтралью.
- Общая характеристика электрических систем с компенсированной нейтралью.
- Провода ВЛ. Общая характеристика.
- Изоляторы ВЛ. Общая характеристика.
- Опоры ВЛ. Общая характеристика.
- Линейная арматура ВЛ. Общие понятия.
- Условия и особенности прокладки ВЛ.
- Общая характеристика КЛ.
- Технические характеристики видов изоляции КЛ.
- Материалы, применяемые для оболочек и защитных покровов КЛ.
- Общее устройство кабелей 6–10 кВ.
- Общее устройство кабелей 110–220 кВ.
- Сверхпроводящие кабели. Общее устройство.
- Материалы, применяемые в конструкции СПК.
- Общая характеристика токопроводов 6–10 кВ промышленных предприятий.
- Уравнения режима длинной линии в гиперболических функциях.
- Обобщенные параметры линий электропередач.
- Волновое сопротивление.
- Натуральная и предельная мощности, передаваемые по линии.
- Связь волнового сопротивления и передаваемой мощности.
- Способы уменьшения величины волнового сопротивления.
- Способы увеличения величины мощности, передаваемой по линии.
- Понятие о настроенных ЛЭП.
- Представление нагрузок в расчетных схемах.
- Активное сопротивление ВЛ и КЛ. Определение.
- Индуктивное сопротивление ВЛ и КЛ. Определение.
- Емкостная проводимость ВЛ и КЛ. Определение.
- Активная проводимость ВЛ и КЛ. Определение.
- Характерные соотношения между R , U , V и G в электрических сетях различных напряжений.
- Схемы замещения линий электропередач.
- Тепловые характеристики проводов и кабелей.
- Понятие о допустимом токе провода (кабеля). Расчетные формулы.
- Общая схема замещения электрической передачи с учетом ВЛ (КЛ), трансформаторов и автотрансформаторов.
- Схемы электрических сетей напряжением 6, 10 кВ.
- Схемы электрических сетей напряжением 110–220 кВ.
- Схемы электрических сетей, питающих промышленные предприятия.

43.	Схемы электрических сетей 6–10 кВ с применением токопроводов.
44.	Схемы кольцевых (замкнутых) электрических сетей.
45.	Задача расчета режима электрической сети. Основные допущения.
46.	Расчетные схемы электрических сетей.
47.	Понятие о потере напряжения.
48.	Векторная диаграмма напряжений и токов в линии с нагрузкой на конце.
49.	Расчет линии с нагрузкой на конце. Основные формулы.
50.	Особенности расчета линий на напряжениях 380 В, 6–10 кВ, 110 кВ.
51.	Расчет режима электрической сети с несколькими номинальными напряжениями.
52.	Расчет схем электрических сетей с двухсторонним питанием.
53.	Расчет схем электрических сетей с двухсторонним питанием при различающихся напряжениях источников питания.
54.	Расчет кольцевых электрических сетей.
55.	Учет зарядной мощности при расчетах режимов электрических сетей.
56.	Аналитическое представление конфигурации расчетной схемы электрической сети.
57.	Уравнение электрического состояния электрической сети.
58.	Итерационные методы решения узлового и контурного уравнений.
59.	«Прямой» метод решения матричного уравнения.
60.	Общая характеристика типовых программ для расчета режимов электрической сети на ЭВМ.
61.	Общая характеристика особых режимов электрических сетей.
62.	Общая характеристика неполнофазных режимов.
63.	Способы улучшения режимов работы линий.
64.	Отличие неполнофазного режима работы линий от несимметричного.
65.	Применение конденсаторных батарей для симметрирования режимов.
66.	Отличие математического моделирования от физического.
67.	Области применения физического моделирования электрических сетей. Преимущества и недостатки.
68.	Математическое моделирование электрических сетей.
69.	Применение специализированных ЭВМ для математического моделирования.
70.	Математические модели отдельных элементов электрической сети.
71.	График нагрузки энергосистемы.
72.	Баланс активной мощности в энергосистеме.
73.	Связь регулирования частоты на ЭС и баланса активной мощности.
74.	Баланс реактивной мощности в энергосистеме.
75.	Роль КУ в балансе реактивной мощности.
76.	Связь регулирования напряжения и баланса реактивной мощности.
77.	методы управления энергосистемой.
78.	Состав управлений и служб энергосистемы.
79.	Технико-экономическое сравнение ВЛ и КЛ.
80.	Технико-экономическая оценка ВЛ.
81.	Технико-экономическая оценка КЛ.
82.	Задача регулирования напряжения в энергосистеме.
83.	Способы регулирования напряжения на ЭС.
84.	Способы регулирования напряжения на РПП и ГПП.
85.	Компенсация реактивной мощности на РПП и ГПП.
86.	Оптимальное размещение КУ в электрических сетях.
87.	Технико-экономические предпосылки для выбора рода тока дальних электропередач.
88.	Технико-экономические предпосылки для выбора величины напряжения переменного тока дальних электропередач.
89.	Схемы дальних электропередач переменного тока.
90.	Схемы дальних электропередач постоянного тока.
91.	Компенсация параметров дальних электропередач переменного тока.
92.	Общая характеристика дальних электропередач переменного тока напряжением 750 и 1150 кВ.
93.	Общая характеристика дальних электропередач постоянного тока напряжением 400 и 1500 кВ.
94.	Развитие дальних электропередач за рубежом.
95.	Общая характеристика преобразовательных подстанций дальних электропередач постоянного тока.
96.	Дальние электропередачи переменного тока и экология.
97.	Основные направления и методы исследования электрических сетей.
98.	Перспективы применения современных ЭВМ в исследовании электрических сетей и систем.
99.	Методы исследования режимов существующих электрических систем.
5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)	
Не предусмотрено	
5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля	
1.	Понятие об энергосистеме и электрической системе. Классификация электрических сетей.
2.	Проблемы снижения потерь электрической энергии в распределительных электрических сетях.
3.	Современные тенденции в конструктивном исполнении воздушных линий электропередачи.
4.	Самонесущие изолированные провода. Новые конструктивные решения.
5.	Регулирование частоты в объединённой энергосистеме.

6.	Пропускная способность линии электропередачи и способы её увеличения.
7.	Устройства противоаварийного управления в энергосистемах.
8.	Устройства регулирования напряжения и реактивной мощности в энергосистемах.
9.	Регулирование частоты в энергосистеме в аварийной ситуации.
10.	Способы и средства компенсации реактивной мощности в распределительных сетях и на промышленных предприятиях.
11.	Исследование несинусоидальности в электрических сетях с ёмкостными накопителями энергии.
12.	Задачи, структура и особенности электроэнергетических систем.
13.	Передача электрической энергии на дальние расстояния: перспективы развития.
14.	Экономика России и проблемы энергосбережения в сфере потребления энергетических ресурсов.
15.	Управление режимами объединённой энергосистемы в рыночных условиях.
16.	Методы оптимизации режимов энергосистем по напряжению и реактивной мощности.
17.	Критерии и факторы, влияющие на выбор оптимальной структуры электрической сети.
18.	Регулирование напряжения в электрических сетях: методы и средства.
19.	Энергосбережение – новый энергетический ресурс.
20.	Основы оперативного управления в электроэнергетике.
21.	Специальная автоматика отключения нагрузки (САОН).
22.	Исследование влияния частоты электрической сети на волновые параметры воздушной линии электропередачи.
23.	Оценка экономической эффективности энергосберегающих технологий.
24.	Оптимизация режимов работы энергосистемы на основе применения фазорегулирующих устройств.
25.	Исследование пропускной способности электрических сетей при наличии в ней устройств продольной компенсации.
26.	Исследование влияния управляемых шунтирующих реакторов на режим работы электрической сети.
27.	Анализ методов повышения устойчивости энергосистем. Примеры расчёта.
28.	Анализ влияния компенсирующих устройств на пропускную способность электропередачи. Примеры расчёта.
29.	Анализ профессиональных программ расчёта установившихся режимов энергосистем.
30.	Программно-технические комплексы в оперативном управлении.
31.	Изменение свойств протяжённой электропередачи с помощью гибких систем передачи электрической энергии.
32.	Управление энергосбережением региона на основе программно-целевого подхода.
33.	Элементы интеллектуальных технологий в магистральных электрических сетях.
34.	Методы расчета потерь электрической энергии.
35.	Условия выбора рациональной схемы внешнего электроснабжения предприятия.
36.	Линии электропередачи переменного и постоянного тока, типы конфигураций электрических сетей.
37.	Электрические нагрузки узлов электрических сетей; схемы замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов.
38.	Расчет режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах.
39.	Качество электроэнергии; регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе.
40.	Методы достижения заданного уровня надежности оборудования, систем электроснабжения.
41.	Условия выбора параметров основного оборудования в системах.
42.	Изоляция воздушных линий электропередачи. Молниезащита воздушных линий.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Лыкин А. В.	Электрические системы и сети: учебник	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017	Электронный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1		Библия электрика: ПУЭ, МПОТ, ПТЭ	М.: Эксмо, 2013	0
Л2.2		Библия электрика: ПУЭ, МПОТ, ПТЭ	М.: Эксмо, 2014	0
Л2.3	Михеев Г. М.	Цифровая диагностика высоковольтного электрооборудования: научное издание	М.: ДМК-Пресс, 2015	0
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Лыкин А.В., Электрические системы и сети : учебник / Лыкин А.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 363 с. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-3037-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт].			
Э2	Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с.			
Э3	Ермуратский П.В., Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин - М. : ДМК Пресс, 2011. - 416 с. - ISBN 978-5-94074-688-1 - Режим доступа:			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Windows XP			

6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier
6.3.1.3	KOMPAS-3D
6.3.1.4	Комплект программ AutoCAD
6.3.1.5	Access 2016
6.3.1.6	Project 2016
6.3.1.7	Visio 2016
6.3.1.8	Office 2007 Suites
6.3.1.9	MozillaFirefox
6.3.1.10	MozillaThinderbird
6.3.1.11	7-Zip
6.3.1.12	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.13	Электронный периодический справочник «Система Гарант»
6.3.1.14	OfficeStandard 2010
6.3.1.15	OfficeStandard 2013
6.3.1.16	LibreOffice
6.3.1.17	OC Windows 7
6.3.1.18	OC Windows 8
6.3.1.19	OC Windows 10
6.3.1.20	OpenOffice 4.1.1
6.3.1.21	ПО для ЛТК 6.4

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.пф/
6.3.2.2	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии
6.3.2.3	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://znanium.com/
6.3.2.5	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://www.studentlibrary.ru
6.3.2.6	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
-----------	-----------	------------	--------------

1-502		Учебная аудитория	Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (25 шт.), настенные плакаты и стенды (9 шт.)
1-513		Учебная аудитория	Доска ученическая настенная трехэлементная, лабораторный комплекс «Средства автоматизации и управления», лабораторный комплекс «Пневмопривод и пневмоавтоматка», типовой комплекс учебного оборудования «Основы электротехники и электроники», столы (17 шт.), стулья (25 шт.)
1-517		Учебная аудитория	Демонстративный комплекс по курсу «Электрические машины», типовой комплект учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электротехники», лабораторный комплекс «Электрические цепи», лабораторный комплекс «Электротехника и основы электротехники», типовой комплект учебного оборудования «Основы электропривода ОЭП-НР, столы (18 шт.), стулья (34 шт.), настенные плакаты и стенды (11 шт.)
1-501		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля. Система знаний по дисциплине «Электрические сети и системы» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, магистрант готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать студенты; раскрываются закономерности поведения электрических сетей и систем субъектов. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Лабораторные занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из электротехнической литературы, решение задач, написание докладов, рефератов, эссе. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. при возникающих затруднениях при освоении дисциплины «Электрические сети и системы», для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины «Электрические сети и системы» следует усвоить:

☐ - основные понятие, теоретические основы, актуальные проблемы, современные методы проектирования электрических сетей и систем для АПК;

- | |
|--|
| <div data-bbox="75 127 1396 280" data-label="List-Group"><ul style="list-style-type: none">☐ устройства и режимы работы электроэнергетических систем и сетей;☐ способы регулирования и поддержания основных параметров электроэнергетических систем и сетей в допустимых пределах с целью обеспечения качества электроэнергии.<p>При изучении первого раздела предусмотрено выездное занятие со студентами для закрепления материала по схемам элементов электрических сетей замещения.</p></div> |
|--|

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____