

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики
Электрических машин и электропривода



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Шевченко А.А.
(протокол от 22.04.2024 № 27)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Профессор, кафедра электрических машин и электропривода Стрижков И.Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 №144, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи", утвержден приказом Минтруда России от 03.10.2022 № 605н; "Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи", утвержден приказом Минтруда России от 04.06.2018 № 361н; "Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей", утвержден приказом Минтруда России от 31.08.2021 № 611н; "Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 590н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Электрических машин и электропривода	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	22.04.2024, № 27

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью освоения дисциплины Б1.О.37 «Эксплуатация систем электроснабжения» является формирование у бакалавров знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи проектирования ЭТС и эксплуатации систем электроснабжения, а также их исследование в эксплуатационных условиях для определения направления совершенствования и модернизации элементов электрооборудования, защиты и средств автоматики систем электроснабжения.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение методических, нормативных и руководящих документов по эксплуатации систем электроснабжения;;
- владение основами теории и методами расчета электротехнической службы районов сельских электрических распределительных сетей и сельскохозяйственных предприятий;;
- владение принципами автоматического управления и регулирования работой электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;;
- проектирование и расчет годовой производственной программы технического обслуживания и ремонта электрооборудования;;
- освоение методов эксплуатации электрооборудования в различных производственных условиях;;
- применения теоретических расчетов для определения основных показателей ремонта электрооборудования подстанций и РП..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П2 Способен участвовать в ведении работы технологического электрооборудования объектов электросетевого хозяйства

ПК-П2.1 Применяет методы и технические средства для расчета показателей функционирования технологического оборудования объектов электросетевого хозяйства;

Знать:

ПК-П2.1/Зн1 Знает методы и технические средства для расчета показателей функционирования технологического оборудования объектов электросетевого хозяйства;

Уметь:

ПК-П2.1/Ум1 Умеет применять методы и технические средства для расчета показателей функционирования технологического оборудования объектов электросетевого хозяйства;

Владеть:

ПК-П2.1/Нв1 Владеет методами и техническими средствами для расчета показателей функционирования технологического оборудования объектов электросетевого хозяйства;

ПК-П2.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта объектов электросетевого хозяйства;

Знать:

ПК-П2.2/Зн1 Знает организацию технического обслуживания и ремонта объектов электросетевого хозяйства;

Уметь:

ПК-П2.2/Ум1 Умеет применять знания организации технического обслуживания и ремонта объектов электросетевого хозяйства

Владеть:

ПК-П2.2/Нв1 Владеет знаниями организации технического обслуживания и ремонта объектов электросетевого хозяйства

ПК-П2.3 Демонстрирует понимание работы технологического оборудования объектов электросетевого хозяйства.

Знать:

ПК-П2.3/Зн1 Знает и понимает принципы работы технологического оборудования объектов электросетевого хозяйства.

Уметь:

ПК-П2.3/Ум1 Умеет работать с технологическим оборудованием объектов электросетевого хозяйства.

Владеть:

ПК-П2.3/Нв1 Владеет пониманием работы технологического оборудования объектов электросетевого хозяйства.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Эксплуатация систем электроснабжения» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	108	3	51	1		16	18	16	57	Зачет
Всего	108	3	51	1		16	18	16	57	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация

	Всего	Внеаудитор р	Лаборатор е	Лекционны	Практическ	Самостояте	Планируем обучения, с результатам программы
Раздел 1. Введение	22			4		18	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 1.1. Основные понятия и определения теории эксплуатации электрооборудования.	11			2		9	
Тема 1.2. Производственная эксплуатация оборудования СЭС.	11			2		9	
Раздел 2. Технические обслуживание и ремонт оборудования; типовая номенклатура ремонтных работ.	85		16	14	16	39	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 2.1. Техническое обслуживание оборудования	19		4	2	4	9	
Тема 2.2. Ремонт оборудования. Методы, стратегии и организационные формы ремонта	24		4	4	4	12	
Тема 2.3. Техническая и эксплуатационная документация энергетической службы.	21		4	4	4	9	
Тема 2.4. Типовая номенклатура ремонтных работ.	21		4	4	4	9	
Раздел 3. Внеаудиторная работа	1	1					ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 3.1. Сдача зачета	1	1					
Итого	108	1	16	18	16	57	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение

(Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)

Тема 1.1. Основные понятия и определения теории эксплуатации электрооборудования.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Цели и задачи эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Задачи электротехнической службы. Формы эксплуатации электрооборудования. Формы технических обслуживаний ЭО. Основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования

Тема 1.2. Производственная эксплуатация оборудования СЭС.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Монтаж оборудования. Прием оборудования. Ввод оборудования в эксплуатацию. Организация эксплуатации оборудования. Срок службы оборудования. Амортизация оборудования. Хранение оборудования. Выведение оборудования из эксплуатации.

Раздел 2. Технические обслуживание и ремонт оборудования; типовая номенклатура ремонтных работ.

(Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 14ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 39ч.)

Тема 2.1. Техническое обслуживание оборудования

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию. Организация работ по техническому обслуживанию. Техническая диагностика оборудования. Финансирование работ по техническому обслуживанию.

Тема 2.2. Ремонт оборудования. Методы, стратегии и организационные формы ремонта

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Ремонт оборудования. Методы, стратегии и организационные формы ремонта Ремонтные нормативы. Планирование ремонтных работ. Подготовка производства ремонтных работ. Организация и проведение ремонт. Остановочный ремонт оборудования. Финансирование ремонта оборудования.

Тема 2.3. Техническая и эксплуатационная документация энергетической службы.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Техническая и эксплуатационная документация энергетической службы. Перечень и формы эксплуатационной документации. Понятие о технологических картах. Графики технического обслуживания и текущего ремонта электрооборудования. Инструкции. Договор энергоснабжения.

Тема 2.4. Типовая номенклатура ремонтных работ.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Типовая номенклатура ремонтных работ. Эксплуатация и ремонт сетей 6, 10 и 35 кВ. Ремонт воздушных и кабельных линий. Эксплуатация коммутационных аппаратов высокого напряжения. Эксплуатация силовых трансформаторов. Профилактические испытания силовых трансформаторов. Эксплуатация распределительных устройств.

Раздел 3. Внеаудиторная работа

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 3.1. Сдача зачета

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Сдача зачета

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Задача 1. Выполните задание в соответствии с рисунком

№1 (Балл 1)	
Эксплуатация - это...	
1	☐ использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт
2	☐ совокупность разработки, изготовления, обращения, эксплуатации и утилизации изделия от начала исследования возможности его создания до окончания его применения
3	☐ нахождение изделия в состоянии готовности к использованию по назначению
4	☐ комплекс по поддержанию работоспособности изделия при использовании по

2. Задача 2. Выполните задание в соответствии с рисунком

№2 (1)	
Техническое обслуживание - это...	
1	☐ совокупность факторов действующих на изделие при его эксплуатации
2	☐ стадия жизненного цикла изделия на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество
3	☐ комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании
4	☐ комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий или их составных частей

3. Задача 3. Выполните задание в соответствии с рисунком

№3 (1)	
Ремонт - это...	
1	☐ комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании
2	☐ комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий или их составных частей
3	☐ эксплуатационное обслуживание, которое производится персоналом обслуживающим

3	☐	электрифицированные рабочие машины и механизмы
4	☐	операция, включающая в себя очистку, проверку, регулировку, смазку и при необходимости замену недолговечных, <u>легкосъемных</u> деталей (щеток, контактов, пружин и <u>т.д.</u>)

4. Задача 4. Выполните задание в соответствии с рисунком

№4 (1)		
Какие существуют формы технической эксплуатации электрооборудования?		
1	☐	Техническая эксплуатация, определяемая отказом электрооборудования
2	☐	Техническая эксплуатация, определяемая интервалом времени
3	☐	Техническая эксплуатация, определяемая результатами научно-исследовательской работы
4	☐	Техническая эксплуатация, определяемая техническим состоянием электрооборудования

5. Задача 5. Выполните задание в соответствии с рисунком

№5 (1)		
Укажите технические задачи эксплуатации при поддержании требуемой надежности электрооборудования.		
1	☐	Совершенствование и замена устаревшего электрооборудования
2	☐	Разработка нормативов оптимального использования
3	☐	Предупреждение аварийных режимов источника и технологического объекта
4	☐	Совершенствование ремонтно-обслуживающей базы

6. Задача 6. Выполните задание в соответствии с рисунком

Укажите организационные задачи эксплуатации при поддержании требуемой надежности электрооборудования.

- | | | |
|---|--------------------------|---|
| 1 | ☐ | Повышение квалификации и совершенствование системы стимулирования персонала |
| 2 | ☐ | Совершенствование учета отказов, простоев |

- | | | |
|---|--------------------------|--|
| 3 | ☐ | Совершенствование организации технической эксплуатации |
| 4 | ☐ | Совершенствование ремонтно-обслуживающей базы |

7. Задача 7. Выполните задание в соответствии с рисунком

№7 (1)

Указанные изготовителем энергооборудования значения основных параметров, регламентирующие его свойства и служащие исходными для отсчета отклонений от этого значения при испытаниях и эксплуатации - это...

- | | | |
|---|-----------------------|---------------------------|
| 1 | ☐ | Результирующие показатели |
| 2 | ☐ | Средние показатели |
| 3 | ☐ | Номинальные показатели |
| 4 | ☐ | Рабочие показатели |

8. Задача 8. Выполните задание в соответствии с рисунком

№8 (1)

Укажите принципы технической эксплуатации

- | | | |
|---|--------------------------|-----------------------|
| 1 | ☐ | <u>Послеотказовый</u> |
| 2 | ☐ | Профилактический |
| 3 | ☐ | Послеремонтный |

4 Послеосмотровый

9. Задача 9. Выполните задание в соответствии с рисунком

№9 (1)

Какой документ регламентирует проведение работ в действующих электроустановках?

- 1 ☐ Только Наряд-допуск
- 2 ☐ Только Распоряжение
- 3 ☐ Только перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации
- 4 ☐ Любой из перечисленных документов в зависимости от выполняемых работ

10. Задача 10. Выполните задание в соответствии с рисунком

№10 (1)

Периодичность технического обслуживания и текущих ремонтов в системе ППР установлена...

- 1 ☐ по средним затратам на ТО и ТР в течении года
- 2 ☐ по критерию минимума приведенных затрат за весь срок службы энергооборудования
- 3 ☐ по максимальным затратам на ТО и ТР за 1 квартал

Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт оборудования; типовая номенклатура ремонтных работ.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Задача 1. Выполните задание в соответствии с рисунком

№11 (1)

По истечении установленного нормативно-технической документации срока службы все технологические системы и электрооборудование должны...

- 1 ☐ подвергаться демонтажу и утилизации
- 2 ☐ подвергаться техническому освидетельствованию комиссией
- 3 ☐ подвергаться обязательной модернизации
- 4 ☐ нет правильного ответа

2. Задача 2. Выполните задание в соответствии с рисунком

№12 (1)

Электротехническую службу, выполняющую весь комплекс работ производственной программы по эксплуатации энергооборудования называют...

1 ☐ Индивидуальной

2 ☐ Централизованной

3 ☐ Комплексной

4 ☐ Специализированной

3. Задача 3. Выполните задание в соответствии с рисунком

№13 (1)

Электротехническую службу, которую формируют в масштабах района как составную часть единой инженерной службы по эксплуатации энергооборудования называют...

1 ☐ Индивидуальной

2 ☐ Централизованной

3 ☐ Комплексной

4 ☐ Специализированной

4. Задача 4. Выполните задание в соответствии с рисунком

№14 (1)

Какие факторы влияют на правильность выбора формы электротехнической службы предприятия?

- | | | |
|---|-----------------------|---|
| 1 | ☐ | Годовой объем и номенклатура работ |
| 2 | ☐ | Расположение объектов на территории района и транспортные связи |
| 3 | ☐ | Укомплектованность хозяйств электромонтерами и техническими средствами эксплуатации |
| 4 | ☐ | Все перечисленные варианты |

5. Задача 5. Выполните задание в соответствии с рисунком

№15 (1)

При достаточно большом объеме работ по эксплуатации электрооборудования в хозяйстве и хорошей его обеспеченности трудовыми и материальными ресурсами, а также при значительном удалении хозяйства от районного центра или при плохом состоянии дорог оправдана...

- | | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| 1 | ☐ | Централизованная ЭТС |
| 2 | ☐ | Индивидуальная ЭТС |
| 3 | ☐ | Смешанная ЭТС |
| 4 | ☐ | Комплексная ЭТС |

6. Задача 6. Выполните задание в соответствии с рисунком

№16 (1)

При дефиците ресурсов в хозяйстве, необходимых для обеспечения качественной технической эксплуатации энергооборудования оправдана...

- | | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| 1 | ☐ | Централизованная ЭТС |
| 2 | ☐ | Индивидуальная ЭТС |
| 3 | ☐ | Смешанная ЭТС |
| 4 | ☐ | Комплексная ЭТС |

7. Задача 7. Выполните задание в соответствии с рисунком

№17 (1)

Основной документ, по которому организуют эксплуатацию электротехнического оборудования по системе ППР сельскохозяйственного предприятия - это...

- 1 ☐ правила безопасности
- 2 ☐ квартальный график ТО
- 3 ☐ годовой план ТО и ТР

- 4 ☐ производственная инструкция

8. Задача 8. Выполните задание в соответствии с рисунком

№18 (1)

На какие электроустановки не распространяются "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей"?

- 1 ☐ На электроустановки электрических станций
- 2 ☐ На электроустановки блок-станций
- 3 ☐ На электроустановки предприятий электрических и тепловых сетей
- 4 ☐ На все вышеперечисленные

9. Задача 9. Выполните задание в соответствии с рисунком

№19 (1)

Что принято за одну условную единицу эксплуатации электроэнергетического оборудования?

- 1 ☐ Электродвигатель 10 кВт
- 2 ☐ Электронагреватель 10 кВт
- 3 ☐ Электропривод 10 кВт
- 4 ☐ Электрооблучатель 10 кВт
- 5 ☐ Электроосветитель 10 кВт

10. Задача 10. Выполните задание в соответствии с рисунком

№20 (1)

Что принято за одну условную единицу ремонта электроэнергетического оборудования?

- 1 ☐ Электродвигатель 10 кВт
- 2 ☐ Электронагреватель 5 кВт
- 3 ☐ Электродвигатель 5 кВт
- 4 ☐ Электропривод 5 кВт

11. Задача 11. Выполните задание в соответствии с рисунком

№21 (1)

На какие категории подразделяется электротехнический персонал организации?

- 1 ☐ На административный, оперативный и ремонтный
- 2 ☐ На административно-технический и оперативно-ремонтный
- 3 ☐ На административно-технический, оперативный, оперативно-ремонтный, ремонтный
- 4 ☐ На оперативный, оперативно-ремонтный, ремонтный

Раздел 3. Внеаудиторная работа

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Вопросы/Задания:

1. Понятие о системе планово-предупредительного ремонта электрооборудования в сельском хозяйстве.
2. Методика проектирования электротехнической службы предприятия.
3. Методика определения необходимого персонала для электротехнической службы предприятия.
4. Разработка графиков технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения.
5. Порядок сдачи электроустановок в эксплуатацию.
6. Порядок оформления приемо-сдаточной документации при сдаче электроустановок в эксплуатацию.
7. Формы приемо-сдаточной документации.
8. Эксплуатационная документация электротехнической службы предприятия.
9. Договор энергоснабжения предприятия.
10. Эксплуатация силовых трансформаторов.
11. Прием воздушной линии до 35 кВ в эксплуатацию.
12. Прием в эксплуатацию кабельных линий 6-35 кВ.
13. Ремонт кабельных линий.
14. Классификация персонала, обслуживающего действующие электроустановки.
15. Классификация помещений по пожароопасности.
16. Классификация помещений по взрывоопасности.
17. Взрывозащита электрооборудования. Классификация и принципы действия устройств взрывозащиты.
18. Климатическое исполнение электрооборудования и защита его от воздействия окружающей среды.
19. Цели и задачи эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения в сельском хозяйстве. Задачи районов с/х электрических сетей.

20. Формы эксплуатации систем электроснабжения. Формы технических обслуживаний ЭО.

21. Основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования.

22. Электротехническая лаборатория. Испытания электрооборудования при сдаче электроустановок в эксплуатацию.

23. Осмотры воздушных линий.

24. Профилактические измерения и проверки воздушных линий.

25. Ремонт воздушных линий

26. Осмотры кабельных линий.

27. Определение мест повреждения на кабельных линиях.

28. Профилактические измерения и испытания кабельных линий.

29. Эксплуатация электродвигателей и генераторов.

30. Эксплуатация электронагревательных установок.

31. Эксплуатация аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики.

32. Эксплуатация электропроводок.

33. Эксплуатация трансформаторного масла.

34. Техническое обслуживание и текущий ремонт распределительных устройств.

35. Причины и закономерности появления отказов в работе электрооборудования.

36. Причины отказов воздушных линий.

37. Контроль токовой нагрузки кабельных линий.

38. Причины отказов силовых трансформаторов.

39. Причины отказов электродвигателей и генераторов.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок / Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок - Москва: Издательство «Альвис», 2021. - 172 с. - 978-5-904098-71-1. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/121955.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: Нормативные документы / Без автора. - 3 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 50 с. - 978-5-16-111855-9. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2085/2085114.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Митрофанов С. В. Правила устройства электроустановок и техника безопасности: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 теплоэнергетика и теплотехника, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств, 11.03.04 электроника и нанoeлектроника / Митрофанов С. В.. - Оренбург: ОГУ, 2018. - 100 с. - 978-5-7410-2120-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/159734.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Дайнеко, В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 333 с. - 978-5-16-102236-8. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/0483/483146.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник для вузов / Хорольский В. Я., Таранов М. А., Шемякин В. Н.. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 268 с. - 978-5-507-46353-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/306830.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://znanium.com/> - Издательство Znanium: "Универсальная многопрофильная электронно-библиотечная система, которая предоставляет доступ в режиме онлайн ко многим учебным и научным произведениям."

2. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»

3. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

109эл

МІ 3121Н измеритель сопротивления изоляции и целостности электрич. цепей (2,5кВ) - 0 шт.

батарея "Старт БС-1" - 0 шт.

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.

компьютер Intel Core i3/500Gb/2GB/21,5" - 0 шт.

Компьютер персональный Aquarius Pro W60 S85 - 0 шт.

кондиционер CS-YW9MKD с установкой - 0 шт.

ПЧВ102-1К5-В Овен Преобразователь частоты векторный - 0 шт.

реле ТТІ - 0 шт.

СПК 105 Овен Панель оператора программируемая (панельный контроллер) - 0 шт.
СПК207-220.03.00-CS-WEB Овен Панельный программ. лог. контроллер, Web-visu - 0 шт.
стенд проверки парам.УВТЗ-5М - 0 шт.
тепловизионный комплект - 0 шт.
термообразователь - 0 шт.
токовые клещи АТК-2209 - 0 шт.
трибуна мультимедийная - 0 шт.
эл.газоанализатор Капе 400 - 0 шт.

Лекционный зал

3эл

Проектор длиннофокусный Optoma X341 DLP (Full 3D) - 0 шт.
штанга для В/пр SMS Projector CL V500-750 - 0 шт.
экран настенно-потолочного крепления Luma AV(1: 1) - 0 шт.

Компьютерный класс

205эл

коммутатор - 1 шт.
Компьютер персональный Dell OptiPlex 3050 - 1 шт.
Компьютер персональный IRU Corp 310 i3 3240/4Gb/500Gb/W7Pro64 - 1 шт.
телевизор Samsung LE-46N87BD - 1 шт.
экран настенный - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочастную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к

ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной

дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Эксплуатация систем электроснабжения" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.