

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

Факультет энергетики
Электроснабжения



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Шевченко А.А.
Протокол от 10.06.2025 № 27

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ВЫБОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ И ПРОВОДНИКОВ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки: Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

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

Разработчики:

Доцент, кафедра электроснабжения Зацаринная И.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше", утвержден приказом Минтруда России от 22.11.2023 № 825н; "Работник по обслуживанию распределительных сетей 0,4–20 кВ", утвержден приказом Минтруда России от 15.01.2024 № 9н; "Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи", утвержден приказом Минтруда России от 03.10.2022 № 605н; "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; "Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи", утвержден приказом Минтруда России от 04.06.2018 № 361н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Электроснабжения	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кудряков А.Г.	Согласовано	10.06.2025, № 27
2	Электрических машин и электропривода	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	18.06.2025, № 27

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью освоения дисциплины Б1.В.1.25 «Выбор электрических аппаратов и проводников» является получение знаний о применении, эксплуатации и производстве выбора электрических аппаратов, машин, электрических приводов, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автомата

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать готовность применения свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов;;
- сформировать готовность производить выбор электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками;;
- сформировать готовность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений..

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 . способен участвовать в проектировании электрооборудования объектов электросетевого хозяйства

ПК-П1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений;

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Знает как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Владеет навыками выполнения сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений

ПК-П1.2 Обосновывает выбор целесообразного проектного решения;

Знать:

ПК-П1.2/Зн1 Знает как делать выбор целесообразного проектного решения

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Умеет выбирать целесообразные проектные решения

Владеть:

ПК-П1.2/Нв1 Владеет навыками выбора целесообразного проектного решения

ПК-П1.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений;

Знать:

ПК-П1.3/Зн1 Знает как подготавливаются разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений;

Уметь:

ПК-П1.3/Ум1 Умеет подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений;

Владеть:

ПК-П1.3/Нв1 Владеет навыками подготавливки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений;

ПК-П1.4 Демонстрирует понимание задач проектирования объектов электросетевого хозяйства.

Знать:

ПК-П1.4/Зн1 Знает понимание задач проектирования объектов электросетевого хозяйства

Уметь:

ПК-П1.4/Ум1 Умеет применять понимание задач проектирования объектов электросетевого хозяйства

Владеть:

ПК-П1.4/Нв1 Владеет навыками понимания задач проектирования объектов электросетевого хозяйства

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Выбор электрических аппаратов и проводников» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

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

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	108	3	47	1		18	28	61	Зачет
Всего	108	3	47	1		18	28	61	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	ЗЕТ	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Инициируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы

	Всё	Вн	Лек	Пра	Сам	Плэ обу рез. про
Раздел 1. Введение	11		2	2	7	ПК-П1.1
Тема 1.1. Общие вопросы выбора электрических аппаратов и проводников.	11		2	2	7	ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4
Раздел 2. Расчетные условия	22		4	4	14	ПК-П1.1
Тема 2.1. Расчетные условия для выбора аппаратов и проводников по рабочему режиму.	11		2	2	7	ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4
Тема 2.2. Расчетные условия для проверки аппаратуры и токоведущих частей по режиму короткого замыкания.	11		2	2	7	
Раздел 3. Выбор электрических аппаратов и проводников	74		12	22	40	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4
Тема 3.1. Выбор выключателей, разъединителей, отделителей, выключателей нагрузки и короткозамыкателей.	11		2	2	7	
Тема 3.2. Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения.	13		2	4	7	
Тема 3.3. Выбор реакторов.	13		2	4	7	
Тема 3.4. Выбор низковольтных аппаратов.	13		2	4	7	
Тема 3.5. Выбор жестких и гибких шин.	12		2	4	6	
Тема 3.6. Выбор шинных изоляторов.	12		2	4	6	
Раздел 4. Внеаудиторная работа	1	1				ПК-П1.1 ПК-П1.2
Тема 4.1. Подготовка к зачету.	1	1				ПК-П1.3 ПК-П1.4
Итого	108	1	18	28	61	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 1.1. Общие вопросы выбора электрических аппаратов и проводников.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Общие вопросы выбора электрических аппаратов и проводников. Ознакомление с правилами устройства электроустановок, руководящими указаниями по расчету коротких замыканий, выбору и проверке аппаратов и проводников по условиям короткого замыкания.

Раздел 2. Расчетные условия

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Тема 2.1. Расчетные условия для выбора аппаратов и проводников по рабочему режиму.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Расчетные условия для выбора аппаратов и проводников по рабочему режиму. Виды рабочих режимом. Выбор сечения шин и кабелей по экономической плотности тока. Условия выбора.

Тема 2.2. Расчетные условия для проверки аппаратуры и токоведущих частей по режиму короткого замыкания.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Расчетные условия для проверки аппаратуры и токоведущих частей по режиму короткого замыкания.

Проверка на электродинамическую и термическую устойчивость. Расчетная схема для выбора аппаратов и проводников. Расчетный вид короткого замыкания.

Раздел 3. Выбор электрических аппаратов и проводников

(Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 22ч.; Самостоятельная работа - 40ч.)

Тема 3.1. Выбор выключателей, разъединителей, отделителей, выключателей нагрузки и короткозамыкателей.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Выбор выключателей, разъединителей, отделителей, выключателей нагрузки и короткозамыкателей.

Условия выбора выключателей, разъединителей, отделителей, выключателей нагрузки и короткозамыкателей.

Тема 3.2. Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. Выбор по напряжению установки; по конструкции и схеме соединения обмоток; по классу точности; по вторичной нагрузке

Тема 3.3. Выбор реакторов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Выбор реакторов. Выбор по номинальному напряжению, по номинальному току.

Тема 3.4. Выбор низковольтных аппаратов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Выбор низковольтных аппаратов. Выбор рубильников, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей, предохранителей.

Тема 3.5. Выбор жестких и гибких шин.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Выбор жестких шин и гибких шин. Выбор по экономической плотности тока. Выбор сечения сборных шин. Проверка по допустимому току. Проверка шин на термическую стойкость. Проверка шин на электродинамическую стойкость. Механический расчет однополосных шин.

Тема 3.6. Выбор шинных изоляторов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Выбор шинных изоляторов. Выбор по номинальному напряжению и по допустимой нагрузке. Выбор гибких шин. Выбор опорных изоляторов.

Раздел 4. Внеаудиторная работа **(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)**

Тема 4.1. Подготовка к зачету.

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Подготовка к зачету. Разбор вопросов для зачета с преподавателем.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Электротехническое устройство, предназначенное для управления электрическими и неэлектрическими устройствами:

- электрический аппарат
- электрический провод
- электрический двигатель

2. Обычно электрические аппараты разделяют по основной выполняемой ими:

- работе
- функции
- нагрузке

3. Аппараты, которые служат для различного рода коммутаций (включений, отключений):

- отключающие
- включающие
- коммутационные

4. К коммутационным аппаратам относится:

- рубильник
- предохранитель
- реостат

5. К коммутационным аппаратам относится:

- пускатель
- датчик
- переключатель

6. Аппараты, предназначенные для защиты электрических цепей от ненормальных режимов работы, таких как, например, перегрузка или короткое замыкание, нарушение последовательности фаз, обрыв фазы:

- пускорегулирующие
- защитные
- ограничивающие

7. Основное предназначение таких электрических аппаратов – ограничение токов короткого замыкания и перенапряжений:

- защитных
- регулирующих
- ограничивающих

8. Аппараты, предназначенные для управления различного рода электроприводами или для управления промышленными потребителями энергии:

- пускорегулирующие
- ограничивающие
- контролируемые

9. Задача таких аппаратов – контроль заданных параметров (напряжение, ток, температура, давление и пр.):

- регулирующих
- ограничивающих
- контролирующих

10. Аппараты этой группы служат для регулирования заданного параметра системы:

- контролирующие
- регулирующие
- ограничивающие

Раздел 2. Расчетные условия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Статическое электромагнитное устройство, которое преобразует переменный электрический ток одного напряжения и определённой частоты в электрический ток другого напряжения и той же частоты:

- трансформатор
- стабилизатор
- преобразователь

2. Трансформатор, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии:

- трансформатор тока
- силовой трансформатор
- трансформатор напряжения

3. Трансформатор, первичная обмотка которого питается от источника тока:

- трансформатор тока
- трансформатор напряжения
- импульсный трансформатор

4. Трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана со вторичными обмотками:

- согласующий трансформатор
- сварочный трансформатор
- разделительный трансформатор

5. Трансформатор, преобразующий напряжение синусоидальной формы в импульсное напряжение с изменяющейся через каждые полпериода полярностью:

- пик-трансформатор
- сварочный трансформатор
- согласующий трансформатор

6. Первый в мире вентильный разрядник был разработан в 1908 г. и представлял из себя комбинацию из многократного искрового промежутка и уравнивающих:

- диодов
- конденсаторов
- катушек

7. Электрический аппарат, который способен включать, проводить и отключать электрический ток:

- внутренний автоматический выключатель
- дополнительный автоматический выключатель
- воздушный автоматический выключатель

8. Электрический прибор, в котором используется наведение вихревых токов в немагнитном проводящем элементе (обычно — алюминиевом диске):

- измерительный прибор
- индукционный прибор
- магнитный прибор

9. Преобразователь электрической энергии:

- трансформатор
- стабилизатор
- выпрямитель

10. Техническое устройство, приводимое в действие с помощью электричества и выполняющее некоторую полезную работу, которая может выражаться в виде механической работы, выделения теплоты и др.:

- магнитный прибор
- электрический прибор
- механический прибор

Раздел 3. Выбор электрических аппаратов и проводников

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Техническое устройство, приводимое в действие с помощью электричества и выполняющее некоторую полезную работу, которая может выражаться в виде механической работы, выделения теплоты и др.:

- магнитный прибор
- электрический прибор
- механический прибор

2. Вид разрядника, предназначенный для предотвращения перекрытий линейной изоляции воздушных линий электропередачи, а также сопутствующих этому повреждений и отключений, вызванных атмосферными перенапряжениями:

- мультикамерный разрядник
- двухкамерный разрядник
- универсальный разрядник

3. Варисторный фильтр для подавления импульсных помех и LC-фильтр (индуктивно-емкостной) для подавления высокочастотных помех:

- электрофильтр
- сетевой фильтр
- электромагнитный фильтр

4. Электромеханический переводной механизм, применяемый на железнодорожном транспорте при электрической, диспетчерской и горочной централизациях:

- универсальный электропривод
- дорожный электропривод
- стрелочный электропривод

5. К защитным электрическим аппаратам относятся:

- переключатели
- рубильники
- автоматы

6. К ограничивающим электрическим аппаратам относятся:

- реостаты
- разрядники
- переключатели

7. К ограничивающим электрическим аппаратам относятся:

- реакторы
- пускатели
- реостаты

8. К пускорегулирующим электрическим аппаратам относятся:

- реостаты
- предохранители
- переключатели

9. Трансформатор, первичная обмотка которого питается от источника тока:

- трансформатор тока

- трансформатор напряжения
- импульсный трансформатор

10. Электрический аппарат, который способен включать, проводить и отключать электрический ток:

- внутренний автоматический выключатель
- дополнительный автоматический выключатель
- воздушный автоматический выключатель

11. Аппараты этой группы служат для регулирования заданного параметра системы:

- контролирующие
- регулирующие
- ограничивающие

Раздел 4. Внеаудиторная работа

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4

Вопросы/Задания:

1. Общие вопросы выбора электрических аппаратов и проводников

Общие вопросы выбора электрических аппаратов и проводников

2. Расчётные условия для выбора аппаратов и проводников по рабочему режиму

Расчётные условия для выбора аппаратов и проводников по рабочему режиму

3. Расчётные условия для проверки аппаратуры и токоведущих частей по режиму короткого замыкания.

Расчётные условия для проверки аппаратуры и токоведущих частей по режиму короткого замыкания.

4. Выбор различных видов электрических аппаратов свыше 1000 В.

Выбор различных видов электрических аппаратов свыше 1000 В.

5. Выбор выключателей

Выбор выключателей

6. Выбор разъединителей, отделителей, выключателей нагрузки и короткозамыкателей.

Выбор разъединителей, отделителей, выключателей нагрузки и короткозамыкателей.

7. Выбор трансформаторов тока.

Выбор трансформаторов тока.

8. Выбор трансформаторов напряжения.

Выбор трансформаторов напряжения.

9. Выбор реакторов.

Выбор реакторов.

10. Выбор низковольтных аппаратов.

Выбор низковольтных аппаратов.

11. Выбор токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств.

Выбор токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств.

12. Выбор жёстких шин.

Выбор жёстких шин.

13. Выбор гибких шин.

Выбор гибких шин.

14. Выбор шинных изоляторов.

Выбор шинных изоляторов.

15. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву.

Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву.

16. Проверка эл. аппаратуры на термическую и эл. динамическую стойкость

Проверка эл. аппаратуры на термическую и эл. динамическую стойкость

17. Выбор предохранителей и автоматических выключателей для защиты проводов и кабелей

Выбор предохранителей и автоматических выключателей для защиты проводов и кабелей

18. Порядок расчета токов к.з.

Порядок расчета токов к.з.

19. Выбор проводников по нагреву, экономической плотности тока и по условиям короны.

Выбор проводников по нагреву, экономической плотности тока и по условиям короны.

20. Выбор проводов и кабелей для электропроводок.

Выбор проводов и кабелей для электропроводок.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Червенчук В. Д. Электрические аппараты. Тепловые процессы в электрических аппаратах: учебное пособие / Червенчук В. Д., Иванов А. Л.. - Омск: Омский ГАУ, 2016. - 135 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/221756.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Гардин, А.И. Электрические аппараты в системе электроснабжения. Том 1. Теория электрических аппаратов: Учебно-методическая литература / А.И. Гардин. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 300 с. - 978-5-9729-2157-7. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2173/2173253.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Энергетика. Проблемы и перспективы развития: тезисы докладов первой региональной студенческой конференции / П. А. Абрашкин., Ю. Ш. Аван., Байяти Аль, [и др.]; под редакцией Д. Ю. Муромцев. - Энергетика. Проблемы и перспективы развития - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 88 с. - 978-5-8265-1509-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/63927.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Нейман, Л.А. Электрические и электронные аппараты. Общие вопросы проектирования электрических аппаратов постоянного тока низкого напряжения: Учебное пособие / Л.А. Нейман. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020. - 156 с. - 978-5-7782-4219-7. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1869/1869106.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - 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://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»

2. <http://e.lanbook.com/> - Znanium.com

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.

Лекционный зал

4эл

доска классная - 1 шт.

защитные роллеты - 0 шт.

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

Проектор длиннофокусный Optoma X341 DLP (Full 3D) - 1 шт.

система акустическая - 1 шт.

система кондицион. Panasonic CS/SU-A18HKD - 1 шт.

система кондицион. Panasonic CS/SU-E9HKD - 1 шт.

система кондиционирования - 1 шт.

экран для проектора - 1 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.

Лаборатория

207эл

подстанция КТП - 1 шт.

Сплит-система настенная - 1 шт.

телевизор Samsung LE-46S1B - 1 шт.

209эл

Модульный учебный стенд "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения" - 1 шт.

принтер HP LaserJet P2055dn (CE459A) - 1 шт.

Сплит-система настенная - 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.

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, ограниченными 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 АОПОП 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 плоскостную 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 в 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 плоскочечную информацию;

– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный 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 "Выбор электрических аппаратов и проводников" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.