

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 27.01.2026 13:14:54
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffcd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА - ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО
ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« ____ » ____ 20 ____ г.

Шифр дисциплины: 2025.13.03.03.0202 .
(шифр ОПОП)

Б1.В.18
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Специальные электрические машины

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2025
(год набора)

Составлена _____ профессором _____ кафедры _____ ЭТиЭО
(должность) (сокращенное наименование кафедры)
_____, _____
Д.Т.Н. , доцентом К. В. Хацевским
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

(подпись) К. В. Хацевский « ____ » 20 ____ г.
(И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Электротехника и электрооборудование»

(наименование кафедры полностью)

от « ____ » 20 ____ г., Протокол № ____
число месяц год

Зав. кафедрой _____ ЭТиЭО _____ А. А. Руппель
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____ Д.Т.Н., доцент _____ К.В. Хацевский
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____ И.Д. Скоробогатова
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

1.1 Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Специальные электрические машины» является формирование у студентов теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Универсальные компетенции (УК): дисциплина не формирует универсальные компетенции

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК): дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
ПК-1	Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработка проекта системы электропривода	ИД-1 _{ПК-1} Выполняет отчёт о проведенном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода ИД-2 _{ПК-1} Выполняет техническое задание на разработку системы электропривода ИД-3 _{ПК-1} Выполняет комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода ИД-4 _{ПК-1} Разрабатывает простые узлы, блоки системы электропривода
ПК-2	Способен разрабатывать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода	ИД-1 _{ПК-2} Выполняет предпроектное обследование оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода ИД-2 _{ПК-2} Разрабатывает проектные решения отдельных частей системы электропривода

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС): дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации.

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК): дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ (КМК).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках	<u>формируемой участниками образовательных отношений</u>	части
	(обязательной, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)	
основной профессиональной образовательной программы.		

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

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов				Всего з.е.		Семестр 5							
								в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контр. работа	По з.е.	По плану	Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль
	5					108	108	56	52		3	3	3	18	18	18	2	52	

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4						
								в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контр. работа	По з.е.	По плану	Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль
	4					108	108	12	96		3	3	3	4		6	2	96	

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

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
1	Введение	2									12		6
2	Специальные машины постоянного тока	2		1	4			2			5		10
3	Вентильные двигатели постоянного тока	2									5		10
4	Асинхронные микромашины	2		1	4			4		4	5		12
5	Вращающиеся трансформаторы и сельсины	2			4			4		2	5		12
6	Специальные трансформаторы	2		1	2						5		12
7	Синхронные электрические машины	2			4			4			5		12
8	Коллекторные машины переменного тока	2		1							5		10
9	Прочие специальные электрические машины	2									5		12
ИТОГО		18		4	18			18		6	52		96

Примечание: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Введение

Классификация, требования к специальным электрическим машинам, их применение. Отличительные особенности специальных электрических машин, выполняемые ими функции

Тема 2 Специальные машины постоянного тока

Машины с постоянными магнитами. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Электромашинные усилители. Униполярные машины. Тахогенератор постоянного тока

Тема 3 Вентильные двигатели постоянного тока

Конструкция вентильных двигателей. Достоинства и недостатки. Принцип работы. Коммутация фазы, цикл коммутации. Особенности проектирования вентильных двигателей. Требования к эксплуатации.

Тема 4 Асинхронные микромашины

Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Асинхронный тахогенератор. Асинхронный двигатель с полым ротором. Режимы работы асинхронной микромашины.

Тема 5 Вращающиеся трансформаторы и сельсины

Назначение и виды вращающихся трансформаторов. Дистанционная передача угла на вращающихся трансформаторах. Дифференциальный сельсин. Трехфазные сельсины

Тема 6 Специальные трансформаторы

Преобразователи числа фаз и частоты. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Сварочные трансформаторы. Печные трансформаторы. Выпрямительные трансформаторы. Пик-трансформаторы. Измерительные трансформаторы. Реакторы.

Тема 7 Синхронные электрические машины

Синхронный двигатель с постоянными магнитами. Синхронный двигатель с гибридным возбуждением. Синхронный тахогенератор. Реактивный синхронный двигатель. Гистерезисный синхронный двигатель. Синхронная машина с когтеобразными полюсами. Индукторные синхронные машины.

Тема 8 Коллекторные машины переменного тока

Конструкция и схема подключения коллекторного двигателя переменного тока. Управление работой двигателя. Преимущества и недостатки коллекторных машин переменного тока

Тема 9 Прочие специальные электрические машины

Судовые электрические машины. Высокоскоростные электрические машины. Машины с высокой удельной мощностью. Асинхронная машина с заторможенным ротором - преобразователь числа фаз. Асинхронная машина с заторможенным ротором - преобразователь частоты. Асинхронный двигатель с массивным ротором. Линейные и дуговые асинхронные двигатели. Шаговые электродвигатели.

4.3 Содержание лабораторных работ

Раздел (тема) дисциплины	Тема лабораторных занятий
Специальные машины постоянного тока	Исследование рабочих и регулировочных свойств двигателя постоянного тока
Асинхронные микромашины	Исследование пусковых, рабочих и регулировочных свойств асинхронного двигателя
Вращающиеся трансформаторы и сельсины	Исследование характеристик сельсинов и индикаторном и трансформаторном режимах
Специальные трансформаторы	Исследование схемы замещения однофазного трансформатора
Синхронные электрические машины	Исследование трехфазной магнитоэлектрической синхронной машины

4.4 Содержание практических занятий

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
Специальные машины постоянного тока	Расчёт и построение рабочих и регулировочных характеристик исполнительного двигателя постоянного тока

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
Асинхронные микромашины	Расчет механической и электромеханической характеристики асинхронного двигателя
Вращающиеся трансформаторы и сельсины	Расчёт схемы согласования вращения роторов электродвигателей с применением трехфазных сельсинов
Синхронные электрические машины	Схемы пуска синхронной машины с постоянными магнитами
Прочие специальные электрические машины	Схемы управления шаговым электродвигателем

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу

4.6 Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект.

4.7 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.8 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов
Емкостные электрические машины	1
Вентильно-индукторный двигатель	1
Итого	2

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

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично»	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и

Показатели оценивания	Описание показателя
	высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо»	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно»	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно»	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ПК-1

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Как изменится частота вращения асинхронного двигателя при снижении частоты сети?

ПК-2

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Как изменится частота вращения асинхронного двигателя при снижении частоты сети?

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Вентильно-индукторный двигатель: конструкция и принцип действия, достоинства и недостатки, области применения.
2. Преобразование энергии в вентильно-индукторном двигателе: кривые тока и момента на цикле коммутации.
3. Методы проектирования вентильно-индукторных двигателей: энергетический, полевой, метод анализа переходных процессов.
4. Синхронные машины с постоянными магнитами.
5. Синхронные машины с гибридным возбуждением.
6. Синхронные машины с когтеобразными полюсами.
7. Синхронный реактивный двигатель.
8. Синхронный индукторный двигатель.
9. Синхронный двигатель двойного питания.
10. Асинхронизированная синхронная машина.
11. Машины постоянного тока с постоянными магнитами
12. Сварочные генераторы постоянного тока: с продольным комбинированным возбуждением, с двойной полюсной системой.
13. Генератор постоянного тока с поперечным возбуждением (вагонный).
14. Электромашинный усилитель продольного поля (рототрол).
15. Электромашинный усилитель с поперечным возбуждением (амплидин).
16. Униполярная машина постоянного тока.
17. Магнитогидродинамическая машина постоянного тока.
18. Одноякорный электромашинный преобразователь постоянного тока.
19. Одноякорный электромашинный преобразователь переменного тока в постоянный.
20. Вентильный электрический двигатель.
21. Коллекторные двигатели переменного тока: репульсионные двигатели Аткинсона, Томсона, Дери.
22. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя с помощью мощности скольжения.
23. Трехфазный коллекторный двигатель (Шраге-Рихтера).
24. Асинхронный генератор, работающий на автономную нагрузку: возбуждение, изменение нагрузки, частоты вращения.
25. Асинхронный преобразователь частоты.
26. Асинхронная машина с заторможенным ротором – фазорегулятор, индукционный регулятор.
27. Асинхронная машина с заторможенным ротором для преобразования числа фаз, преобразования частоты.
28. Асинхронный двигатель с массивным ротором.
29. Асинхронный двигатель с полым ротором.
30. Индукционный насос.
31. Линейные и дуговые асинхронные двигатели.
32. Трансформаторы для преобразования числа фаз.
33. Трансформаторы для удвоения частоты.
34. Плавно регулируемые трансформаторы с подвижной обмоткой.
35. Плавно регулируемые трансформаторы с подмагничиванием.
36. Специальные трансформаторы: сварочные, печные, пик-трансформаторы.
37. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
38. Шунтирующие реакторы.
39. Дугогасящие реакторы (регулируемые).
41. Высокоскоростные электрические машины (для микротурбин и компрессоров).
40. Авиационные генераторы.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачёт, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретические вопросы. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

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

6.1.1 Основная учебная литература

1. Копылов, И. П. Проектирование электрических машин : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 828 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11700-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488330> (дата обращения: 11.07.2022).
2. Шаншуров, Г. А. Специальные электрические машины. Оценка качества обмоток машин переменного тока на стадии проектирования : учебное пособие / Г. А. Шаншуров, Т. В. Дружинина, А. Ю. Будникова. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 40 с. — ISBN 978-5-7782-2667-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118053> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209984> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей
4. Фролов, Ю.М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2177-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102251> (дата обращения: 26.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Безик, В. А. Специальные электрические машины : учебное пособие / В. А. Безик, В. А. Башлыков, В. В. Ковалев. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304733> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Капустин, А. Г. Авиационные и специальные электрические машины: трансформаторы, асинхронные машины, синхронные машины, машины постоянного тока : учебное пособие / А. Г. Капустин, А. В. Махов. — Минск :

БГАА, 2022. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305510> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.1.2 Дополнительная учебная литература

1. Ванурин, В. Н. Электрические машины [Электронный ресурс] / В. Н. Ванурин – М.: Лань, 2016. – 304 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72974
2. Электрические машины [Текст] : учебник для бакалавров / под ред. И. П. Копылова.- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 675 с.
3. Епифанов, А. П. Специальные электрические машины : методические указания / А. П. Епифанов. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. — 18 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162810> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ванурин, В. Н. Статорные обмотки асинхронных электрических машин [Электронный ресурс] / В. Н. Ванурин ; Ванурин В.Н. - Москва : Лань, 2014. – 224 с. - ISBN 978-5-8114-1769-8. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51939

6.1.3 Периодические издания

5. Электротехника: 21И. Электрические машины и трансформаторы [Текст]: рефератив. журнал/ РАН, ВИНТИ. – М.: ВИНТИ РАН, 1975. – Выходит ежемесячно. - ISSN 0203-5251
6. Электричество [Текст] : ежемес. теорет. и науч.-практ. журнал. - М. : РАН (отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления), Российское научно-техническое общество энергетиков и электротехников (ПЦ МЭИ), 1880 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0013-5380
7. ЭЛЕКТРО: электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст] : производ.-тех. журнал. - М. : ОАО "Электрозавод", 2000 - . - Выходит раз в два месяца
8. Энергия (Energy): экономика. Техника. Экология [Текст] : ежемес. науч.-попул. и обществ.-полит. иллюстрир. журнал/ РАН, Объединенный ин-т высоких температур РАН. - М. : Наука, 1984 - . - Выходит ежемесячно
9. Энергосбережение [Текст] : специализированный журнал. - М. : Редакция журнала "Энергосбережение". - Выходит 8 раз в год. - ISSN 1609-7505

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

10. <https://e.lanbook.com/>
11. <https://urait.ru/?%3E=>
12. <https://ru.wikipedia.org/>

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

1. MS Excel. Математические вычисления

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

40	Специальные электрические машины	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:стенды: УЛИЭС, СУТ-ЭП2А, СУТ-ЭП2В, УЛИЭА-2В, АЭП-НР, СУТ-ЭП1В,«Энергосбережение», «Микропроцессорные системы управления электроприводами», «Энергосбережение в системах электропотребления», «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений», наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: «Машина переменного тока», «Асинхронный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором», «Многополюсное вращающееся магнитное поле», «Простейший генератор переменного тока», «Принцип действия асинхронного двигателя», «Конструктивное исполнение трансформаторов», «Типы магнитных систем», «Силовой трансформатор. Реактор» учебная парта не менее - 14 шт., стул не менее - 30 шт., экран для проектора - 1 шт..	644099, Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Лаборатория специальных электрических машин для проведения занятий семинарского типа:стенды: УЛИЭС, СУТ-ЭП2А, СУТ-ЭП2В, УЛИЭА-2В, АЭП-НР, СУТ-ЭП1В,«Энергосбережение», «Микропроцессорные системы управления электроприводами», «Энергосбережение в системах электропотребления», «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений», наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: «Машина переменного тока», «Асинхронный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором», «Многополюсное вращающееся магнитное поле», «Простейший генератор переменного тока», «Принцип действия асинхронного двигателя», «Конструктивное исполнение трансформаторов», «Типы магнитных систем», «Силовой трансформатор. Реактор» учебная парта не менее - 14 шт., стул не менее - 30 шт., экран для проектора - 1 шт..	644099, Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Аудитория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	644099, Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	644099, Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2

	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: стенды: стенды: УЛИЭС, СУТ-ЭП2А, СУТ-ЭП2В, УЛИЭА-2В, АЭП-НР, СУТ-ЭП1В, «Энергосбережение», «Микропроцессорные системы управления электроприводами», «Энергосбережение в системах электропотребления», «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений», наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: «Машина переменного тока», «Асинхронный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором», «Многополюсное вращающееся магнитное поле», «Простейший генератор переменного тока», «Принцип действия асинхронного двигателя», «Конструктивное исполнение трансформаторов», «Типы магнитных систем», «Силовой трансформатор. Реактор» учебная парта не менее - 14 шт., стул не менее - 30 шт., экран для проектора - 1 шт..	644099, Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
--	---	--