

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 02.02.2026 16:32:25
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173c5a89718ffd301d635

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: 2024.26.03.01.01
(шифр ОПОП)

Б1.В.28

(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Общая электротехника и электроника

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

Омск

2024

(год набора)

Составлена _____
(должность) кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры)

_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) _____
(И.О. Фамилия)

_____ О.А. Ясырова « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и
электрооборудования

(наименование кафедры полностью)

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

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

Согласована:

Руководитель ОПОП _____
(ученая степень, ученое звание) _____
(подпись) В.А. Мельничук
(И.О. Фамилия)

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

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

1.1 Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является подготовка специалиста к эксплуатации, проведению испытаний и определению работоспособности судового электрооборудования и средств автоматики и электроники

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): дисциплина не формирует профессиональные компетенции.

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
ПК-3	Способность к обеспечению безопасности эксплуатации транспортно-логистической инфраструктуры и качества обслуживания потребителей транспортных услуг при выполнении водных и мультимодальных перевозок	Знать: - принципы действия приборов для измерения электрических и неэлектрических величин Уметь: - определять состояния электрических цепей и комплексов, Владеть: - методами расчета основных характеристик, электрических и неэлектрических величин, таких как давление, температура, уровни и расход рабочих сред
ПК-5	Способность выполнять требования национальных и международных правовых и нормативных актов в организации и управлении транспортным предприятием, водными и мультимодальными перевозками грузов и пассажиров, обеспечивать установленный уровень качества и безопасности, метрологический и технический контроль транспортной деятельности	Знать: - устройство приборов для измерения электрических и неэлектрических величин Уметь: - обрабатывать результаты измерений, рассчитывать параметры, моделировать характеристики Владеть: - приемами и способами измерений электрических и неэлектрических величин, таких как давление, температура, уровни и расход рабочих сред

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

формируемой участниками
образовательных отношений

части

(обязательной, формируемой участниками
образовательных отношений или
факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

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

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

Формы контроля						Всего часов					Всего ЗЕТ		Курс 2							
						По ЗЕТ	По плану	в том числе												
Экзамены	Зачеты	Зачеты оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	
		2				72	72	12	60		2	2	2	6		4	2	60		
в том числе тренажерная подготовка:																				

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	Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока												
1.1	Элементы электрической цепи постоянного тока			1									2
1.2	Законы Ома и Кирхгофа			1						2			2
1.3	Методы расчета линейных электрических цепей												2
1.4	Мощность цепи постоянного тока												2
2	Раздел 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока												
2.1	Элементы электрической цепи переменного тока			1									2
2.2	Операции с комплексными числами			1									2
2.3	Комплексный метод расчета цепи												2
2.4	Мощность. Баланс мощностей												2
2.5	Векторная топографическая диаграмма												2
3	Раздел 3. Резонансы												
3.1	Резонанс напряжений												2
3.2	Резонанс токов												2
4	Раздел 4. Цепи с взаимной индукцией												
4.1	Индуктивно-связанные катушки												2
4.2	Расчет цепи с взаимной индукцией			2						2			2
5	Раздел 5. Трансформаторы												
5.1	Устройство и принцип действия												2
5.2	Схема замещения и векторная диаграмма												2
6	Раздел 6. Машины постоянного тока												
6.1	Устройство и принцип действия												2
6.2	Классификация машин по способу возбуждения												2
7	Раздел 7. Машины переменного тока												
7.1	Устройство и принцип действия асинхронных машин												2
7.2	Устройство и принцип												2

№	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
	действия синхронных машин												
8	Раздел 8. Электрические измерения												
8.1	Погрешности измерения												3
8.2	Виды и методы измерения												3
8.3	Средства измерения												3
9	Раздел 9. Электроника												
9.1	Диоды, транзисторы, тиристоры, источники вторичного электропитания												3
9.2	Микропроцессорные средства												4
9.3	Усилители сигналов												4
9.4	Импульсные, цифровые и автогенераторные устройства												4
	ИТОГО			6						4			60

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

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока

Тема 1.1. Элементы электрической цепи постоянного тока

Применение основных положений теории поля к теории электрических цепей. Источники и нагрузки. Подразделение задач на цепные и полевые. Схемы замещения реальных электротехнических устройств

Тема 1.2. Законы Ома и Кирхгофа

Геометрия схемы. Вольтамперные характеристики. Применение законов Ома и Кирхгофа для расчета цепей

Тема 1.3. Методы расчета линейных электрических цепей

Методы контурных токов, узловых потенциалов. Особенности применения методов в цепях с идеальными источниками ЭДС и тока

Тема 1.4. Мощность. Баланс мощностей

Мощность источников ЭДС и тока. Потребляемая мощность в резисторах. Закон сохранения энергии

Раздел 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока

Тема 2.1. Элементы электрической цепи переменного тока

Мгновенное значение синусоидального тока. Амплитудное, действующее и среднее значения тока. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи синусоидального тока. Закон Ома

Тема 2.2. Операции с комплексными числами

Комплексная плоскость. Мнимая единица. Алгебраическая и показательная формы записи комплексных чисел. Переходы от одной формы к другой

Тема 2.3. Комплексный метод расчета цепи

Запись сопротивлений цепи в комплексной форме. Определение комплексного входного сопротивления разветвленной цепи. Расчет токов ветвей

Тема 2.4. Мощность. Баланс мощностей

Активная, реактивная и полная мощности цепи. Треугольник мощностей. Запись мощностей источника и потребителей в комплексной форме. Проверка соблюдения баланса мощностей

Тема 2.5. Векторная топографическая диаграмма

Расчет векторов напряжений. Построение лучевой диаграммы токов и напряжений

Раздел 3. Резонансы

Тема 3.1. Резонанс напряжений

Условия наступления резонанса напряжений. Следствия наличия резонанса. Частотные характеристики

Тема 3.2. Резонанс токов

Условия наступления резонанса токов. Следствия наличия резонанса. Частотные характеристики

Раздел 4. Цепи с взаимной индукцией

Тема 4.1. Индуктивно-связанные катушки

Возникновение индуктивной связи катушек. Взаимная индуктивность. Сопротивление взаимной индукции

Тема 4.2. Расчет цепи с взаимной индукцией

ЭДС взаимоиндукции. Применение законов Кирхгофа для расчета цепей с индуктивно-связанными катушками

Раздел 5. Трансформаторы

Тема 5.1. Устройство и принцип действия

Классификация трансформаторов. Принцип действия однофазного трансформатора. Особенности работы трехфазных трансформаторов

Тема 5.2. Схема замещения и векторная диаграмма

Параметры схемы замещения. Уравнения трансформатора. Построение векторной диаграммы. Режимы холостого хода и короткого замыкания

Раздел 6. Машины постоянного тока

Тема 6.1. Устройство и принцип действия

Устройство и режимы работы. Основные уравнения. Реакция якоря

Тема 6.2. Классификация машин по способу возбуждения

Двигатели с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением

Раздел 7. Машины переменного тока

Тема 7.1. Устройство и принцип действия асинхронных машин

Скольжение. Устройство и режимы работы трехфазной асинхронной машины. Механические характеристики

Тема 7.2. Устройство и принцип действия синхронных машин

Устройство и режимы работы трехфазной синхронной машины. Механические характеристики. Электромагнитный момент и угловая характеристика синхронного генератора

Раздел 8. Электрические измерения

Тема 8.1. Погрешности измерения

Классификация погрешностей по характеру появления, причине возникновения и форме выражения. Класс точности

Тема 8.2. Виды и методы измерения

Классификация и особенности видов и методов измерения

Тема 8.3. Средства измерения

Электромеханические приборы. Цифровые приборы. Электронные приборы. Устройство и принцип действия

Раздел 9. Электроника

Тема 9.1. Диоды, транзисторы, тиристоры, источники вторичного электропитания

Классификация и вольтамперные характеристики полупроводниковых элементов. Применение управляемых и неуправляемых полупроводников в электрических цепях

Тема 9.2. Микропроцессорные средства

Классификация и назначение средств

Тема 9.3. Усилители сигналов

Классификация. Усилительные каскады. Операционные усилители

Тема 9.4. Импульсные, цифровые и автогенераторные устройства

Триггеры. Логические элементы. Классификация и назначение автогенераторных устройств

4.3 Содержание лабораторных работ

Дисциплина не предусматривает лабораторные работы

4.4 Содержание практических занятий

Дисциплина не предусматривает практические занятия

Раздел (тема) дисциплины	Тема лабораторной работы
Исследование режимов цепи постоянного тока	Измерение токов и потенциалов. Проверка выполнения законов Кирхгофа. Проверка баланса мощностей. Метод наложения. Потенциальная диаграмма
Цепи с взаимной индукцией	Исследование режимов цепей, содержащих индуктивно-связанные катушки. Определение взаимной индуктивности. Построение векторных диаграмм

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 разделов:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов		
	О	ОЗ	З
Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока			1
Раздел 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока			1
Раздел 4. Цепи с взаимной индукцией			1
Итого			3

4.9 Контрольная работа

Дисциплина не предусматривает контрольную работу

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» (зачтено)	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 высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	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» (зачтено)	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» (не зачтено)	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 преддипломной 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 – 3

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Применение методов расчета цепей с использованием преобразования цепи, законов Ома и Кирхгофа

ПК – 5

Примеры вопросов и задач:

Задача: Расчет линейной электрической цепи постоянного тока

Задача: Расчет линейной электрической цепи однофазного синусоидального тока

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине (ПК-3, ПК-5)

1. Основные понятия в теории цепей постоянного тока
2. Источники электрической энергии. Резисторы. Виды соединения сопротивлений
3. Законы Ома и Кирхгофа
4. Метод узловых потенциалов
5. Мощность в цепи постоянного тока. Баланс мощностей
6. Основные величины, характеризующие синусоидальный ток
7. Сопротивления в цепи синусоидального тока
8. Основы комплексного метода расчета цепей
9. Мощность в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей
10. Резонанс напряжений
11. Резонанс токов
12. Индуктивно-связанные элементы цепи
13. Составление уравнений по законам Кирхгофа при наличии индуктивной связи
14. Общие сведения о трансформаторах и принцип их действия
15. Параметры схемы замещения трансформатора. Построение векторной диаграммы
16. Устройство и принцип действия машины постоянного тока
17. Основные уравнения машин постоянного тока
18. Классификация и КПД машин постоянного тока
19. Устройство и принцип действия трехфазной асинхронной машины
20. Режимы работы и характеристики асинхронной машины
21. Устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины
22. Режимы работы и характеристики синхронной машины
23. Классификация погрешностей. Учет и исключение погрешностей
24. Виды и методы измерения
25. Средства измерения
26. Полупроводниковые диоды, источники вторичного электропитания
27. Микропроцессорные средства
28. Усилители сигналов
29. Тиристоры
30. Транзисторы

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 экзамен, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. 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 Основная учебная литература

1. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488194> (дата обращения: 29.06.2022).
2. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с.
3. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника [Текст]: учеб. пособие / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 4-е изд., испр. . - М. : Академия, 2011. - 394 с.
4. Петров, С. И. Теоретические основы электротехники. Установившиеся и переходные процессы в линейных электрических цепях [Текст] : учеб. пособие / С. И. Петров, А. А. Руппель ; ред. В. П. Горелов. - Омск: ОИВТ, 2009. - 137 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

5. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : Учебник / Л. А. Бессонов. - 10-е изд. - М. : Гардарики, 2000. - 638 с.
6. Касаткин, А. С. Электротехника [Текст] : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 9-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2005. - 539 с.
6. Малаенко, О. А. Теоретические основы электротехники и общая электроника : метод. указания к выполнению лаб. работ / О. А. Малаенко, С. И. Петров, А. А. Руппель. - Омск : ОИВТ ч. 1. - 2010. - 26 с.

6.3 Периодические издания

7. Электротехника: науч.- техн. журнал - коллективный член академии электротехнических наук РФ. - М. : ЗАО "Знак", 1930 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0013-5860.

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

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>

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
2. Matlab. Математические вычисления

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

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
5.14	Общая электротехника и электроника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лабораторный стенд НТЦ «Теоретические основы электротехники» - 4 шт., Лабораторный стенд № 8 «Исследование работы следящего привода», Лабораторный стенд № 9 «Электрические машины переменного тока», Лабораторный стенд №10 «Сельсины» учебные парты не менее - 20 шт., стулья не менее - 20 шт., интерактивная доска TRIUMPH BOARD, настенные плакаты: «Переходные процессы в электрических цепях», «Резонанс напряжений», «Соединение треугольником», «Символический метод», «Законы Кирхгофа», «Законы Кирхгофа и Ома в символьной форме» «Условные обозначения, применяемые на шкалах электроизмерительных приборов», «Соединение звездой» Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лабораторный стенд НТЦ «Теоретические основы электротехники» - 4 шт., Лабораторный стенд № 8 «Исследование работы следящего привода», Лабораторный стенд № 9 «Электрические машины переменного тока», Лабораторный стенд №10 «Сельсины» учебные парты не менее - 20 шт., стулья не менее - 20 шт., интерактивная доска TRIUMPH BOARD, настенные плакаты: «Переходные процессы в электрических цепях», «Резонанс напряжений», «Соединение треугольником», «Символический метод», «Законы Кирхгофа», «Законы Кирхгофа и Ома в символьной форме» «Условные обозначения, применяемые на шкалах электроизмерительных	644099, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, д.2 (№ 92 на поэтажном плане (2П), 2 этаж) Ауд. 201К

		приборов», «Соединение звездой» Помещение для самостоятельной работы: лабораторный стенд НТЦ «Теоретические основы электротехники» - 4 шт., Лабораторный стенд № 8 «Исследование работы следящего привода», Лабораторный стенд № 9 «Электрические машины переменного тока», Лабораторный стенд №10 «Сельсины» учебные парты не менее - 20 шт., стулья не менее - 20 шт., интерактивная доска TRIUMPH BOARD, настенные плакаты: «Переходные процессы в электрических цепях», «Резонанс напряжений», «Соединение треугольником», «Символический метод», «Законы Кирхгофа», «Законы Кирхгофа и Ома в символьной форме» «Условные обозначения, применяемые на шкалах электроизмерительных приборов», «Соединение звездой» Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: лабораторный стенд НТЦ «Теоретические основы электротехники» - 4 шт., Лабораторный стенд № 8 «Исследование работы следящего привода», Лабораторный стенд № 9 «Электрические машины переменного тока», Лабораторный стенд №10 «Сельсины» учебные парты не менее - 20 шт., стулья не менее - 20 шт., интерактивная доска TRIUMPH BOARD, настенные плакаты: «Переходные процессы в электрических цепях», «Резонанс напряжений», «Соединение треугольником», «Символический метод», «Законы Кирхгофа», «Законы Кирхгофа и Ома в символьной форме» «Условные обозначения, применяемые на шкалах электроизмерительных приборов», «Соединение звездой»	
--	--	---	--