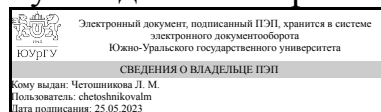


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



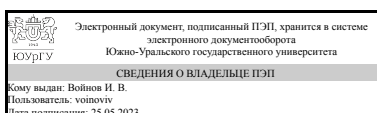
Л. М. Четошникова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.17 Теоретические основы электротехники
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика

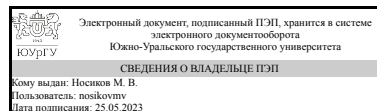
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. В. Войнов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



М. В. Носиков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение студентов базовыми знаниями современной теоретической электротехники и формирование основы для успешного изучения ими последующих предметов электротехнического цикла.

Краткое содержание дисциплины

Цепи постоянного тока; магнитные цепи; цепи переменного тока; трехфазные цепи; переходные процессы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает: применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики Умеет: демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Знает: основные законы электротехники; методы расчета цепей; методы анализа моделей электротехнических устройств Умеет: применять специализированные знания для решения задач теоретического и прикладного характера; формулировать задачи расчета параметров электрических цепей;
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	Знает: выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность Умеет: рассчитывать переходные процессы в электрических цепях Имеет практический опыт: расчёта переходных процессов в электрических цепях

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	1.О.16 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.15 Техническая механика, ФД.01 Инструментальные средства инженерных расчетов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	Знает: фундаментальные основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и области их применения в профессиональной деятельности Умеет: решать задачи с применением знаний линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии Имеет практический опыт: владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 з.е., 468 ч., 83,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		2	3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	468	180	180	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	52	20	20	12
Лекции (Л)	20	8	8	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	20	8	8	4
Лабораторные работы (ЛР)	12	4	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	384,5	147,5	149,5	87,5
Домашняя работа по решению задач. "Электромагнетизм"	67,5	67,5	0	0
Подготовка к лабораторной работе и защите отчета	110	40	40	30
Семестровая домашняя работа "Расчет однофазной цепи переменного тока"	27,5	0	0	27,5
Семестровая домашняя работа "Расчет цепей = тока"	69,5	0	69,5	0
Подготовка к экзамену	40	40	0	0
Подготовка к экзамену	30	0	0	30
Подготовка к дифференцированному зачету	40	0	40	0
Консультации и промежуточная аттестация	31,5	12,5	10,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	диф.зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные физические процессы в электрических цепях.	8	4	4	0
2	Элементная база	12	4	4	4
3	Цепи постоянного тока	20	8	8	4
4	Цепи переменного тока	10	2	4	4

5	Трехфазные цепи	2	2	0	0
---	-----------------	---	---	---	---

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные физические процессы в электрических цепях. Носители зарядов. Теория проводимости. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Понятие электрического поля. Понятие Магнитного поля. Электростатика. Понятие потенциала и разности потенциалов. Взаимодействие электрически заряженных частиц магнитного и электрического поля. Теория намагничивания. Магнитные материалы и их свойства. Гистерезис.	2
2	1	Основные понятия: электрический ток, напряжение, напряженность, электродвижущая сила, работа электрического тока, мощность, электрическая энергия. Взаимосвязи электрических величин. Основные электрические характеристики и параметры. Понятие постоянного и переменного тока. Мгновенное, действующее, среднее значения тока, частота и период переменного тока. Понятие фазового сдвига в электрических цепях.	2
3	2	Основные элементы электрических цепей. Понятия электрической цепи, понятие электрической схемы. Источники тока и напряжения. Сопротивление электрической цепи. Резистивные элементы. Вольт-амперная характеристика. Емкостные элементы (конденсаторы). Индуктивные элементы, дроссели.	2
4	2	Последовательное и параллельное соединение элементов и источников. Режимы работы электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа в электрических цепях. Примеры расчетов.	2
5	3	Основные понятия и определения. Элементы схем замещения. Законы Ома и Кирхгофа.	2
6	3	Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов.	2
7	3	Метод эквивалентного генератора. Мощность в цепи постоянного тока.	4
8	4	Основные понятия. Емкость, индуктивность, взаимная индуктивность, как параметры электрических цепей. Основные характеристики синусоидально изменяющейся величины. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности. Символический метод расчета. Топографическая диаграмма.	2
9	5	Трехфазные цепи	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Решение задач по теории электрического поля и электростатики, построению ВАХ. Расчет мощности в цепях постоянного тока.	4
2	2	Практическое занятие по условному графическому обозначению основных элементов. Расчет активных и реактивных сопротивлений. Расчет емкостей.	4
3	3	Эквивалентные преобразования элементов электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа.	2
4	3	Расчет электрических цепей методом контурных токов., методом узловых потенциалов.	2
5	3	Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора. Баланс мощностей в цепи постоянного тока.	4
6	4	Расчет цепей синусоидального тока символическим методом. Векторные	4

		диаграммы. Топографическая диаграмма. Активная, реактивная и полная мощности.	
--	--	---	--

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Знакомство с методами измерения основных характеристик и параметров электрических цепей. Измерение тока, напряжения, сопротивления с помощью мультиметра, амперметра и вольтметра. Проверка выполнения законов Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока.	4
2	3	Исследование разветвленной цепи постоянного тока с проверкой результатов расчетными методами. Баланс мощностей.	4
3	4	Исследование индуктивности и конденсатора в цепи синусоидального тока.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Домашняя работа по решению задач. "Электромагнетизм"	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	2	67,5
Подготовка к лабораторной работе и защите отчета	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	4	30
Семестровая домашняя работа "Расчет однофазной цепи переменного тока"	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	4	27,5
Подготовка к лабораторной работе и защите отчета	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	2	40
Семестровая домашняя работа "Расчет цепей = тока"	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	3	69,5
Подготовка к экзамену	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	2	40
Подготовка к экзамену	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	4	30
Подготовка к дифференцированному зачету	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов.	3	40

	- 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014		
Подготовка к лабораторной работе и защите отчета	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	3	40

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Лабораторная работа. Выполнение и защита отчета	1	3	Оценка выставляется: 3 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 2 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания с незначительными замечаниями. Работа в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 1 балла - если работа представлена несвоевременно, были выполнены не все задания, в результате работа возвращена для доработки. 0 баллов - если нет работы.	экзамен
2	2	Текущий контроль	Домашняя работа по решению задач. "Электромагнетизм"	2	3	Оценка выставляется: 3 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания. Работа полностью соответствует	экзамен

					требованиям, предъявляемым к оформлению. 2 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания с незначительными замечаниями. Работа в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 1 балла - если работа представлена несвоевременно, были выполнены не все задания, в результате работа возвращена для доработки. 0 баллов - если нет работы.	
3	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	3 В экзаменационном билете два вопроса по разделам курса "Электричество и магнетизм". Продолжительность подготовки 30 минут. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Правильный ответ на дополнительный вопрос- 1 балл.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Лабораторная работа. Выполнение и защита отчета	1	3 Оценка выставляется: 3 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 2 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания с незначительными замечаниями. Работа в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 1 балла - если работа	дифференцированный зачет

						представлена несвоевременно, были выполнены не все задания, в результате работа возвращена для доработки. 0 баллов - если нет работы.	
5	3	Текущий контроль	Семестровая домашняя работа "Расчет цепей = тока"	2	3	Оценка выставляется: 3 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 2 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания с незначительными замечаниями. Работа в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 1 балла - если работа представлена несвоевременно, были выполнены не все задания, в результате работа возвращена для доработки. 0 баллов - если нет работы.	дифференцированный зачет
6	3	Промежуточная аттестация	зачет	-	5	При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	дифференцированный зачет
7	4	Текущий контроль	Лабораторная работа. Выполнение и защита отчета	1	3	Оценка выставляется: 3 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 2 балла - если работа	экзамен

						своевременно представлена, выполнены все задания с незначительными замечаниями. Работа в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 1 балла - если работа представлена несвоевременно, были выполнены не все задания, в результате работа возвращена для доработки. 0 баллов - если нет работы.	
8	4	Текущий контроль	Семестровая домашняя работа "Расчет однофазной цепи переменного тока"	2	3	Оценка выставляется: 3 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 2 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания с незначительными замечаниями. Работа в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 1 балла - если работа представлена несвоевременно, были выполнены не все задания, в результате работа возвращена для доработки. 0 баллов - если нет работы.	экзамен
9	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	3	В экзаменационном билете 3 вопроса. Продолжительность решения 20 минут. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Правильный ответ на дополнительный вопрос - 1 балл.	экзамен

					При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	В экзаменационном билете 3 вопроса. Продолжительность решения 20 минут. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Студент может получить экзамен по сумме набранных баллов в семестр за текущие мероприятия. При недостаточном количестве, допускается сдать письменный экзамен по разделу "Электричество и магнетизм".	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
дифференцированный зачет	При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-3	Знает: применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики					+			+	
ОПК-3	Умеет: демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма		+	+						
ОПК-4	Знает: основные законы электротехники; методы расчета цепей; методы анализа моделей электротехнических устройств	+			+			+		+
ОПК-4	Умеет: применять специализированные знания для решения задач теоретического и прикладного характера; формулировать задачи расчета параметров электрических цепей;							+		
ОПК-6	Знает: выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	+			+			+		
ОПК-6	Умеет: рассчитывать переходные процессы в электрических цепях						+			
ОПК-6	Имеет практический опыт: расчёта переходных процессов в электрических цепях	+								

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014
2. Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учебное пособие/ Г.Г.Рекус, А.И.Белоусов. - 2-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2001. - 416с.,ил.

б) дополнительная литература:

1. Данилов, И. А. Общая электротехника с основами электроники : учебное пособие для студентов неэлектротехнических спец. средних спец. учебных заведений / И. А. Данилов. - М. : Высшая школа, 2000. - 752 с. : ИЛ.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Малышкина Н.П. Электротехника: Учебное пособие для выполнения лабораторных работ/ Н.П. Малышкина, М.В. Носиков; под ред. С.С. Голощапова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – Ч. 1. – 44 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Соболев, В.Н. Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 502 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55667
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Купцов, А.М. Теоретические основы электротехники. Решения типовых задач. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ (Томский политехнический университет), 2013. — 184 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45145
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Электротехника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалева. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-7782-3954-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152205 (дата обращения: 12.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Масленников, В. В. Основная элементная база электронных устройств : учебное пособие / В. В. Масленников. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 136 с. — ISBN 978-5-7262-1678-

		издательства Лань	2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75730 (дата обращения: 12.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Справочник по основам теоретической электротехники : учебное пособие / под редакцией Ю.А. Бычкова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1227-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168387 (дата обращения: 12.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лихачев, В. Л. Электротехника. Справочник : справочник / В. Л. Лихачев. — Москва : СОЛОН-Пресс, [б. г.]. — Том 1 — 2010. — 553 с. — ISBN 5-93455-120-5 . — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13630 (дата обращения: 12.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лихачев, В. Л. Электротехника. Справочник : справочник / В. Л. Лихачев. — Москва : СОЛОН-Пресс, [б. г.]. — Том 2 — 2010. — 448 с. — ISBN 5-93455-136-1 . — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13634 (дата обращения: 12.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кобзев, А. В. Энергетическая электроника : учебное пособие / А. В. Кобзев, В. Д. Семенов, Б. И. Коновалов. — Москва : ТУСУР, 2010. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10934 (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы силовой электроники : монография / А. И. Белоус, В. .. Солодуха, С. А. Ефименко, В. А. Пилипенко. — Москва : Техносфера, 2019. — 424 с. — ISBN 978-5-94836-565-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175542 (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Германович, В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы / В. Германович, А. Турилин. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-94387-852-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58371 (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Альтернативные источники энергии : учебное пособие / Л. А. Насырова, С. В. Леонтьева, Р. Р. Фасхутдинов [и др.]. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-7831-1931-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179266 (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	110 (5)	Лабораторные стенды "Основы электротехники и электроники"
Лекции	308 (5)	Классная доска
Лабораторные занятия	315 (5)	Компьютерный класс. ПО Multisim