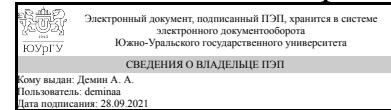


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



А. А. Демин

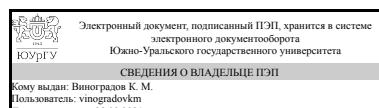
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.18 Электротехника и электроника
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
уровень бакалавр **тип программы** Прикладной бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от
11.08.2016 № 1000

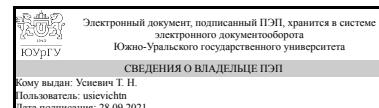
Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

К. М. Виноградов



Разработчик программы,
старший преподаватель

Т. Н. Усиевич



Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: формирование у студентов системы знаний в области теории электромагнитных процессов, а также создание основы электротехнического образования и базы для восприятия и изучения совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на исследование, разработку и применение электротехнических устройств и систем, электрических машин и приборов; обеспечение теоретической и практической подготовки бакалавра в области электротехники; развитие технического мышления; приобретение знаний, необходимых для изучения специальных дисциплин, связанных с эксплуатацией электротехнического оборудования. Задачи: сформировать знания об основных законах теории электрических и магнитных цепей; изучить методы расчета электротехнических устройств; изучить особенности использования знаний о законах электротехники при решении различных инженерных задач; изучить правила техники безопасности при работе с электротехническими установками.

Краткое содержание дисциплины

Анализ линейных резистивных цепей; анализ установившегося режима в цепях синусоидального тока; частотные характеристики цепей; трехфазные цепи; анализ переходных процессов во временной области; многополюсные цепи; нелинейные цепи; электрические машины, электронные приборы и устройства, силовая электроника, вентильные преобразователи

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНЫ)
ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Знать: основные виды электронных приборов Уметь: анализировать и синтезировать электронные схемы Владеть: навыками наладки электронных схем
ПК-23 способностью участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств	Знать: основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные типы и области применения электронных приборов и устройств; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики параметры современных

	полупроводниковых устройств
	Уметь: разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации разрабатывать принципиальные электрические схемы типовых устройств для оборудования машиностроительных производств; проектировать типовые электрические и электронные устройства, применять компьютерное моделирование электрических и электронных устройств; анализировать причины возникновения отказов электронных устройств, способы и средства их устранения
	Владеть: навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами методами экспериментального исследования электронных устройств; навыками работы с пакетами прикладных программ по моделированию электронных устройств, по измерению их параметров и обеспечению работоспособности основных электронных устройств

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05.02 Математический анализ	В.1.08 Теория автоматического управления, В.1.14 Автоматизация производственных процессов в машиностроении

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

Дисциплина	Требования
Б.1.05.02 Математический анализ	Решение систем алгебраических и дифференциальных уравнений

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64

Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (CPC)</i>	80	80
Самостоятельное изучение некоторых тем дисциплины	28	28
Подготовка к лабораторным занятиям	18	18
Подготовка к практическим занятиям	14	14
Подготовка к экзамену	20	20
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Анализ линейных резистивных цепей	5	4	0	1
3	Анализ установившегося режима в цепях синусоидального тока	5	4	0	1
4	Частотные характеристики цепей	4	4	0	0
5	Трехфазные цепи	10	4	4	2
6	Анализ переходных процессов во временной области	12	4	4	4
7	Многополюсные цепи	3	3	0	0
8	Нелинейные цепи	2	2	0	0
9	Электрические машины	9	1	4	4
10	Электронные приборы	3	1	1	1
11	Силовые полупроводниковые приборы	9	3	3	3

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	2	Анализ линейных резистивных цепей. 2.1. Законы электрических цепей. 2.2. Методы контурных токов и узловых потенциалов. 2.3. Принципы наложения и взаимности и основанные на них методы расчета цепей. 2.4. Метод эквивалентного генератора.	4
3	3	Анализ установившегося режима в цепях синусоидального тока. 3.1. Источники синусоидальных ЭДС и токов. 3.2. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. 3.3. Векторные диаграммы токов и напряжений. 3.4. Синусоидальный ток в цепи с последовательным и параллельным соединениями R, L и C элементов. 3.5. Комплексные сопротивления и проводимости. 3.6. Символический метод расчета электрических цепей. 3.7. Активная, реактивная и полная мощности.	4
4	4	Частотные характеристики цепей. 4.1. Комплексные частотные характеристики идеализированных элементов. 4.2. Резонанс при последовательном и параллельном соединениях R, L, C элементов электрической цепи. 4.3. Частотные характеристики последовательного и параллельного соединений R, L, C элементов и цепей, содержащих только	4

		реактивные элементы.	
5	5	Трехфазные цепи. 5.1. Многофазные цепи и системы, их классификация. 5.2. Соединения трёхфазных цепей. 5.3. Линейные и фазные токи и напряжения. 5.4. Расчеты трехфазных цепей при различных режимах. 5.5. Получение вращающегося магнитного поля. 5.6. Измерение мощности в трехфазных цепях.	4
6	6	Анализ переходных процессов во временной области. 6.1. Причины возникновения переходного процесса. 6.2. Классический и операторный методы расчета. 6.3. Переходные процессы в цепях с одним и несколькими накопителями энергии.	4
7	7	Многополюсные цепи. 7.1. Виды уравнений пассивного четырехполюсника. 7.2. Системы параметров четырехполюсника и их взаимосвязь. 7.3. Эквивалентные схемы замещения четырехполюсников. 7.4. Характеристические параметры. 7.5. Способы соединений. 7.6. Частотные характеристики реактивных фильтров.	3
8	8	Нелинейные цепи. 8.1. Свойства нелинейных цепей. 8.2. Классификация нелинейных элементов. 8.3. Расчет резистивных нелинейных цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединениях элементов. 8.4. Основные законы и расчет магнитных цепей. 8.5. Особенности расчета режимов нелинейных цепей при переменных токах и напряжениях. 8.6. Цепи с нелинейными индуктивностями - катушками с ферромагнитным сердечником. 8.7. Эквивалентные параметры и схемы замещения катушки с ферромагнитным сердечником.	2
9	9	Электрические машины. 9.1. Электрические двигатели постоянного тока. 9.2. Трехфазные асинхронные двигатели. 9.3. Трансформаторы.	1
10	10	Электроника. Виды электроники. Основные понятия. Виды полупроводниковых приборов. Диоды. Транзисторы.	1
11	11	Силовые электронные приборы. Тиристоры. Гибридные транзисторы.	3

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	5	Трехфазные электрические цепи. Симметричные и несимметричные режимы.	4
2	6	Расчет переходных процессов в цепях постоянного тока. Классический метод. Операторный метод.	4
3	9	Математическое описание двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Асинхронные двигатели.	4
4	10	Виды диодов. Вольт-амперные характеристики.	1
5	11	Характеристики гибридных транзисторов. Мостовая схема выпрямления. Инверторы.	3

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Исследование электрической цепи постоянного тока с одним источником электрической энергии	1
2	3	Исследование неразветвленной электрической цепи переменного тока	1
3	5	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой	2

4	6	Исследование переходных процессов при разряде конденсатора на резистор и индуктивную катушку	4
5	9	Механические характеристики двигателя постоянного тока	4
6	10	Характеристика диода. Однофазные схемы выпрямления.	1
7	11	Автономный инвертор напряжения на гибридных транзисторах	3

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	1. Теоретические основы электротехники: учебник. в 2 т. / К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин. - СПб.: Питер, 2009. 2. Бычков Ю.А. Сборник задач по основам теоретической электротехники: Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2011. – 400 с. (ЭБС Лань)	14
Подготовка к экзамену	1. Теоретические основы электротехники: учебник. в 2 т. / К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин. - СПб.: Питер, 2009. 2. Бычков Ю.А. Сборник задач по основам теоретической электротехники: Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2011. – 400 с. (ЭБС Лань)	20
Самостоятельное изучение некоторых тем дисциплины	1. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник. - М.: ИД Форум: Инфра-М, 2012. - 320 с. 2. Данилов И.А. Общая электротехника: учебное пособие. - М.: Высшее образование, 2009. - 673 с.	28
Подготовка к лабораторным занятиям	1. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник. - М.: ИД Форум: Инфра-М, 2012. - 320 с. 2. Данилов И.А. Общая электротехника: учебное пособие. - М.: Высшее образование, 2009. - 673 с.	18

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
дистанционные формы занятий	Практические занятия и семинары	Основные понятия электроники	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУны	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Экзамен	41-56
Все разделы	ПК-23 способностью участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств	Экзамен	1-40

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Студенты проходят тестирование на интернет-портале "Электронный ЮУрГУ 2.0". Вся группа находится в компьютерном классе, каждый студент самостоятельно проходит процедуру идентификации на портале и решает тестовые задания. Ограничение по времени 45 минут. Оценка выставляется автоматически по набранным баллам.	Отлично: более 95% Хорошо: 80-95% Удовлетворительно: 50-80% Неудовлетворительно: менее 50%

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	Контрольные вопросы электротехника и электроника 2015.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

1. Электротехника и электроника [Текст] учеб. пособие для вузов В. В. Кононенко, В. И. Мишкович, В. В. Муханов и др.; под ред. В. В. Кононенко. - 3-е изд., испр. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 778 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Лаборатория на компьютере Т. 1 Электротехника/ Д. И. Панфилов, В. С. Иванов, И. Н. Чепурин Учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и др.: В 2 т. Под

общ. ред. Д. И. Панфилова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МЭИ, 2004. - 302 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Усиевич Т. Н. Теоретические основы электротехники: метод. пособие к практическим занятиям. - Челябинск, Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 27 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 592 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Znanius.com	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Марченко, А.Л. Основы электроники. Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 296 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/889 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 417 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/908 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Основная литература	Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3553 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Основная литература	Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 196 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/87595 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(30.10.2017)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	433 (3б)	Учебная лаборатория «Электротехника и основы электроники», 433(3Б) Учебно- исследовательский комплекс «Электротехника – Электромеханика – 1,5кВт» (6 шт) Комплекс оборудования для ресурсного центра «Электрические сети и системы» (3 шт.)
Лабораторные занятия	440 (3б)	Учебная лаборатория «Электроника», 440(3Б) Лабораторный стенд «Основы электроники» 8 шт.
Лабораторные занятия	108 (ПЛК)	Лабораторно-производственный корпус. Учебная лаборатория информационных технологий Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON,наушники с микрофоном SVEN,Монитор-15 шт. AOC. *Windows 10 Home ** Office GIMP 2 (:GeneralPublicLicense (Открытоелицензионное соглашение) v3). MATLAB, Simulink 2013b (MathWorks:б/нот 21.01.14)