

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский государственный университет путей сообщения"
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

ФТД.В.01 Моделирование силовых электронных схем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрические машины		
Учебный план	13.06.01 ЭТа-2021.plx Направление - 13.06.01 "Электро- и теплотехника" Направленность - "Силовая электроника"		
Квалификация	Исследователь. Преподаватель-исследователь		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	1 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	36	Часов контактной работы всего, в том числе:	19,8
в том числе:		аудиторная работа	18
аудиторные занятия	18	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
самостоятельная работа	18		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет	1		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	18	18	18	18
Итого	36	36	36	36

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Изучение методики разработки схем силовой электроники и критического сравнения с известными аналогичными устройствами, приемов создания оригинальных схем силовой электроники и методики их корректного моделирования.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Дисциплина базируется на основе сформированных компетенций в процессе освоения программы высшего образования уровень специалитета или магистратуры в области высшей математики, теоретических основ электротехники, теории линейных и нелинейных электрических цепей, физических основ электроники, схемотехники электронных схем, теории систем автоматического управления, электромагнитной совместимости и устройств электроснабжения и электропитания тяговых и нетяговых потребителей железнодорожного транспорта.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Государственная итоговая аттестация	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-5: готовностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов научных исследований в области электро- и теплотехники

Знать:

Уровень 1	основы математического моделирования силовых полупроводниковых приборов и реактивных элементов устройств и систем силовой электроники
Уровень 2	приемы моделирования электронных схем силовой электроники
Уровень 3	методы математической обработки результатов измерений при моделировании силовых электронных схем и систем железнодорожного транспорта

Уметь:

Уровень 1	пользоваться нормативными документами по характеристикам силовых и других электронных компонентов и определять наиболее эффективные области их применения
Уровень 2	выбирать элементы функциональных узлов схем моделирования с целью получения достаточно точных и корректных результатов исследования
Уровень 3	корректно выполнять разработку и макетирование схем с применением различных электронных и электротехнических элементов и подключаемых к ним измерительных приборов

Владеть:

Уровень 1	приемами выбора элементов и структуры устройств и систем силовой электроники с целью получения наиболее выгодных характеристик систем и устройств силовой электроники
Уровень 2	методами сравнительного анализа известных отечественных и зарубежных устройств силовой электроники и выбора наиболее оптимальных для применения на железнодорожном транспорте
Уровень 3	приемами создания оптимальных схем силовой электроники и определения их электрических характеристик в процессе полученных результатов измерений и моделирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методику разработки схем силовой электроники и критического сравнения с известными аналогичными устройствами
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять обоснование новых созданных технических решений в области силовой электроники на предмет новизны и получения положительного эффекта
3.3	Владеть:
3.3.1	приемами создания оригинальных схем силовой электроники и методикой их корректного моделирования и моделирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Теоретические положения разработки оптимальных средств моделирования силовых электронных схем					

1.1	Обзор известных моделей электронных схем, применяющихся в современной электронике для анализа систем управления электротехническими объектами /Пр/	1	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Дискуссия в группе, анализ конкретных ситуаций
1.2	Сравнительный анализ известных моделей электронных схем, которые могут применяться для анализа и синтеза устройств силовой электроники /Пр/	1	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Дискуссия в группе, анализ конкретных ситуаций
1.3	Обзор математических и вычислительных средств для применения при моделировании устройств силовой электроники. /Пр/	1	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Дискуссия в группе, анализ конкретных ситуаций
1.4	Поиск по Интернету отечественной и зарубежной литературы и средств программного обеспечения по тематике выполняемого исследования /Ср/	1	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
Раздел 2. Разработка потенциально работающей модели силовой электроники						
2.1	Выбор измерительных средств для создания практических моделей силовой электроники /Пр/	1	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Дискуссия в группе, анализ конкретных ситуаций
2.2	Практические работы по освоению программного аппарата Lab-View /Пр/	1	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Дискуссия в группе, анализ конкретных ситуаций
2.3	Создание потенциально работоспособных моделей устройств силовой электроники /Пр/	1	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Дискуссия в группе, анализ конкретных ситуаций
2.4	Работа по освоению программного обеспечения NI Multisim 12 с анализом электронных компонентов схем /Ср/	1	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
2.5	Приобретение практического опыта по макетированию силовых электронных схем /Ср/	1	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
2.6	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	1	6	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине, состоящий из ФОС для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)				
6.1.1. Основная учебная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Коваленко В. Н.	Современные устройства и системы автоматики, информатики и связи: научное издание	Екатеринбург: УрГУПС, 2006	
Л1.2	Мелешин В. И.	Транзисторная преобразовательная техника: монография	Москва: Техносфера, 2006	
Л1.3	Сергеев Б. С.	Силовая полупроводниковая элементная база: учебное пособие для аспирантов по направлению 13.06.01 - «Электро- и теплотехника» профиля «Силовая электроника»	Екатеринбург: УрГУПС, 2018	http://biblioserver.usurt.ru
6.1.2. Дополнительная учебная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Коган Д. А., Эткин З. А.	Новая аппаратура электропитания железнодорожной автоматики	Москва: Транспорт, 1978	
Л2.2	Сергеев Б. С.	Современные информационные технологии, электронные системы и приборы железнодорожного транспорта: сборник научных трудов	Екатеринбург: УрГУПС, 2005	
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Сергеев Б. С., Оськина М. А.	Моделирование силовых электронных схем: учебно-методическое пособие для проведения практических занятий аспирантов всех форм обучения направления 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (специализация «Силовая электроника»)	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.2	Штрапенин Г. Л., Сергеев Б. С.	Моделирование силовых электронных схем: учебно-методическое пособие для организации самостоятельной работы аспирантов всех форм обучения направления 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (специализации «Силовая электроника»)	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)				
Э1	Электронная библиотека УрГУПС http://biblioserver.usurt.ru/			
Э2	Издательство журнала Вестник УрГУПС www.usurt.ru/vestnik			
Э3	Электронная научная библиотека http://elibrary.ru/			
Э4	Электронно-библиотечная система Лань http://e.lanbook.com/			
Э5	Электронно-библиотечная система Знаниум http://znanium.com/			
Э6	Электронная библиотека МИИТ (РУТ) http://library.mii.ru/			
Э7	Система просмотра электронной документации в защищенном режиме https://dvs.rsl.ru			
Э8	Федеральный институт патентной собственности http://www1.fips.ru/			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows			
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office			
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn			
6.3.1.4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, включая международные реферативные базы данных научных изданий				

6.3.2.1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.3	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science
6.3.2.4	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
6.3.2.5	Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Лаборатория "Электроника и схемотехника" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Генератор ГЗ-112 Осциллограф С1-93 Стенд лабораторный Комплекс лабораторный NI Elvis Осциллограф С1-83
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий. Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического и дополнительного материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);

- подготовку к занятиям, предусмотренных РПД, мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации. Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающийся должен руководствоваться методическими указаниями, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно- методическими материалами, которые указаны для СРС по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.