

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

ФТД.В.02 Экспертиза и оценка риска при проектировании 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	2		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	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	Умение оценивать риски при разработке и конструировании устройств силовой электроники и проводить корректную экспертизу созданных технических решений как собственного, так и стороннего проектирования
-----	---

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-8: способностью проводить экспертизы, оценивать риск и устанавливать правила процессов проектирования, конструирования и эксплуатации приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения

Знать:	
Уровень 1	параметры силовых полупроводниковых приборов при работе в силовых преобразователях электрической энергии
Уровень 2	принципы выполнения максимально допустимых параметров полупроводниковых приборов
Уровень 3	практические примеры обеспечения надежной работы полупроводниковых приборов
Уметь:	
Уровень 1	определять значения токов и напряжений при функционировании силовых полупроводниковых приборов в статическом режиме работы
Уровень 2	определять значения токов и напряжений при функционировании силовых полупроводниковых приборов в динамическом режиме работы
Уровень 3	находить наиболее оптимальные режимы работы силовых полупроводниковых приборов для работы в силовых преобразователях электрической энергии
Владеть:	
Уровень 1	методикой определения критических режимов работы силовых полупроводниковых приборов
Уровень 2	принципами выполнения нормированных областей безопасной работы полупроводниковых приборов во всех режимах их функционирования
Уровень 3	принципами оформления технической документации, в которой приводятся существующие режимы работы силовых полупроводниковых приборов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методику разработки схем силовой электроники, применение которой обеспечивает минимальные риски отказа аппаратуры преобразовательной техники
3.2	Уметь:
3.2.1	применять данные, полученные при макетировании схем силовой электроники, для разработки надежных устройств систем преобразовательной техники
3.3	Владеть:
3.3.1	всем арсеналом средств оптимальной разработки для проектирования устройств и систем преобразователей для инфраструктуры железнодорожного транспорта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Анализ соответствия реальных режимов работы полупроводниковых приборов по отношению к нормированным паспортным параметрам					

1.1	Анализ допустимых и предельных параметров силовых полупроводниковых приборов /Пр/	2	4	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Дискуссия в группе, анализ конкретных ситуаций
1.2	Анализ последствий невыполнения норм предельно допустимых параметров силовых полупроводниковых приборов /Пр/	2	4	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Дискуссия в группе, анализ конкретных ситуаций
1.3	Выбор полупроводниковых приборов, обеспечивающих минимальную степень риска отказов преобразователей электрической энергии /Ср/	2	4	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.4	Выводы по применению наиболее рациональных схем, обеспечивающих надежную работу преобразователей электрической энергии /Ср/	2	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
	Раздел 2. Моделирование силовых полупроводниковых схем и определение элементов риска возможных отказов.					
2.1	Моделирование работы силовых полупроводниковых приборов в реальных схемах преобразователей электрической энергии /Пр/	2	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Дискуссия в группе, анализ конкретных ситуаций
2.2	Анализ результатов моделирования работы силовых полупроводниковых приборов в реальных схемах преобразователей электрической энергии /Пр/	2	8	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Дискуссия в группе, анализ конкретных ситуаций
2.3	Разработка и макетирование устройств повышения надежности работы силовых полупроводниковых приборов /Ср/	2	4	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
2.4	Анализ результатов разработки и макетирования схем силовой электроники /Ср/	2	4	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
2.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	2	4	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 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 средства 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, 2018	http://e.lanbook.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Готтлиб И. М.	Источники питания. Инверторы, конвертеры, линейные и импульсные стабилизаторы: пер. с англ.	Москва: Постмаркет, 2000	
Л2.2	Ковалев Н. П., Кононов В. А., Костроминов А. М., Сергеев Б. С., Сапожников В. В.	Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта	Москва: Маршрут, 2005	https://umczdt.ru/books/
Л2.3	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.	Экспертиза и оценка риска при проектировании 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	Сергеев Б. С., Сисин В. А.	Экспертиза и оценка риска при проектировании силовых электронных схем: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы аспирантов всех форм обучения направления 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (специализация «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 (ПУТ) 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
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
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
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

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 персонализированную 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, предусмотренной 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.