

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.01
(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электромагнитная совместимость электронных приборов и устройств
(наименование дисциплины)

11.04.04 «Электроника и микроэлектроника»
по направлению подготовки (специальности)

Электронные приборы и устройства
направленность (профиль)/специализация

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Ито го
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы (проек- ты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0.35	0.35
Контактная работа	48.35	48.35
Самостоятельная работа	60	60
Контроль	35.65	35.65
Итого	144	144

Рабочую программу составил:

доцент, к.т.н., доцент Позднов М.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 8 от «08» июля 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель курса – приобретение и закрепление навыков достижения и соблюдения электромагнитной совместимости электронных приборов и устройств в соответствии с государственной нормативной документацией.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: базируется на знаниях и навыках полученных при изучении дисциплин, «Теоретические основы электротехники», «Схемотехника», «Электронные промышленные устройства», «Основы преобразовательной техники», «Энергетическая электроника».

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса):

- Подготовка выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
-способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-9)	ИД-1 ПК-9 Должен уметь самостоятельно проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований ИД-2 ПК-9 Должен знать методические и нормативные требования, предъявляемые к разработке проектно-конструкторской документации на конструкции электронных средств ИД-3 ПК-9 Должен владеть навыками разработки проектно-конструкторской документации на конструкции электронных	Знать: правила оформления отчетов о НИР основанных на ГОСТах
		Уметь: Оформлять результаты экспериментальной деятельности, а также подготавливать документы для проектирования электронных устройств
		Владеть: навыками работы в проектных системах

	средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями	
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Введение	Лек, Ср	Введение	2	9		-	Присутствие
	Пр			6			Защита отчета
Модуль 1. Проблемы качества электрической энергии	Лек, Ср	Качество электрической энергии в сетях общего пользования		9		-	Присутствие
	Пр			6			Защита отчета
	Лек, Ср	Помехоустойчивость электротехнических и электронных технических систем с устройствами силовой электроники		9		-	Присутствие, тест
	Пр			6			Защита отчета
	Лек, Ср	Особенности стандартов на качество электрической энергии в автономных системах электроснабжения		9			Присутствие
	Пр			6			Защита отчета
	Лек, Ср	Гальваническое распространение помех. Беспроводное		9			Присутствие
Модуль 2. Механизмы распространения							

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
<p>электромагнитных помех</p> <p>Модуль 3. Пассивные помехоподавляющие</p> <p>Модуль 4. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости электронных приборов и устройств</p>		водное распространение помех.					
	Лек, Ср	Беспроводное распространение помех..		9			Присутствие
	Пр			6			Защита отчета
	Лек, Ср	Фильтры. Защитные элементы		9			Присутствие
	Пр			6			Защита отчета
	Лек, Ср	Экранирование и разделительные элементы.		9			Присутствие
	Лек, Ср	Организационные мероприятия		9		-	Присутствие
	Пр			6			Защита отчета
	Лек, Ср	Технические мероприятия		9		-	Присутствие
	Пр			6			Защита отчета
	Лек, Ср	Организацион-		9			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		ные мероприятия					
	Пр			6			Защита отчета
	Лек, Ср	Экономические мероприятия		9			
	Пр			6			Защита отчета
Итого:				144			

5. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения
 - 1.1. Лекционные занятия
 - 1.2. Практические задания
 - 1.3. Самостоятельная работа
 - 1.4. Индивидуальные домашние задания (в качестве вопроса к защите лабораторной работы)
2. Технология модульного обучения
 - 2.1. Разбитие преподаваемого материала на отдельные модули
3. Технология проблемного обучения
 - 3.1. Эвристическая беседа
 - 3.2. Дискуссия
 - 3.3. Учебное исследование
4. Технология обучения в сотрудничестве
 - 4.1. Разбиение студентов на команды для решения конкретных задач
5. Интерактивные технологии
 - 5.1. Демонстрационный метод обучения
 - 5.2. Работа в группах
 - 5.3. Эвристическая беседа

6. Методические указания по освоению дисциплины

Рекомендуется посещение лекционных занятий; самостоятельное изучение материала; выполнение, оформление и защита практических работ.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства ¹
1	Проблемы качества электрической энергии	ПК-9	Контрольная работа №1
2	Механизмы распространения электромагнитных помех	ПК-9	Контрольная работа №1
3	Пассивные помехоподавляющие и защитные компоненты	ПК-9	Контрольная работа №2
4	Мероприятия по обеспечению электромагнитной сов-	ПК-9	Контрольная работа №2, защита индивидуального задания.

¹ Рекомендуемый перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ

	местимости электронных приборов и устройств		
--	---	--	--

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ПК-9	Отчеты по практическим работам Контрольная работа №1,2

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Выполнение и защита практических работ

Типовой пример задания:

Выполнить, оформить и защитить практическую работу.

Краткое описание и регламент выполнения

Практическая работа выполняется индивидуально. Результаты оформлены в виде отчета. Далее студент должен защитить работу, ответив на теоретический или практический вопрос.

Критерии оценки:

Работа не выполнена: студент получает отрицательные штрафные баллы.

Работа оформлена: студент получает баллы за оформление.

Работа защищена: студент получает баллы за защиту.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 1

№ п/п	Вопросы
1	Содержание проблемы электромагнитной со-вместимости
2	Система показателей качества электрической энергии и их нормы
3	Общая оценка кондуктивного обратного влияния вентильных преобразователей на питающую сеть
4	Определение вкладов нелинейных потребителей в искажение напряжения питающей сети в точке общего присоединения
5	Помехоустойчивость электротехнических и электронных технических систем с устройствами силовой электроники
6	Помехоэмиссия устройств силовой электроники
7	Дополнительные показатели качества электроэнергии в стандартах на вентильные преобразователи
8	Дополнительные показатели качества электроэнергии в стандартах на системы электроснабжения самолетов и вертолетов
9	Дополнительные показатели качества электроэнергии в стандартах на бортовые сети судов
10	Особенности стандарта на автотранспортное электрооборудование и его электромагнитную совместимость
11	Особенности стандарта на качество электроэнергии в установках электропитания аппаратуры электросвязи
12	Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры
13	Гальваническое влияние по контурам заземления
14	Гальванически разделенные контуры
15	Контуры с общим проводом системы опорного потенциала
16	Токовые контуры с большой емкостью относительно земли
17	Индуктивное влияние
18	Воздействие электромагнитного излучения
19	Принцип действия фильтров
20	Фильтровые элементы
21	Сетевые фильтры
22	Фильтры для сигнальных цепей и линий передачи данных
23	Ограничители перенапряжений
24	Защитные элементы для линий передачи измерительной информации, сигналов регулирования и управления, данных
25	Принцип действия экранов
26	Материалы для изготовления экранов
27	Экранирование приборов и помещений
28	Экранирование кабелей
29	Разделительные элементы
30	Технические мероприятия по достижению электромагнитной совместимости приборов и устройств. Схемные решения
31	Технические мероприятия по достижению электромагнитной совместимости приборов и устройств. Мероприятия, связанные с разработкой конструкции
32	Технические мероприятия по достижению электромагнитной совместимости приборов и устройств. Мероприятия, связанные с математическим обеспечением
33	Технические мероприятия по достижению электромагнитной совместимости приборов и устройств. Система электропитания.
34	Технические мероприятия по достижению электромагнитной совместимости приборов и устройств. Прокладка кабелей
35	Технические мероприятия по достижению электромагнитной совместимости приборов и устройств. Заземляющие устройства
36	Организационные мероприятия по достижению электромагнитной совместимости приборов
37	Организационные мероприятия по достижению электромагнитной совместимости устройств

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Зачет	«отлично»	Полный ответ на оба вопроса
		«хорошо»	Полный ответ на один вопрос, на второй вопрос ответ неполный
		«удовлетворительно»	Неполные ответы на оба вопроса
		«неудовлетворительно»	Ответов на вопросы нет, или они несущественные, или не по теме вопроса

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое по- собие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной биб- лиотеке / Наименова- ние ЭБС
1	Рассадкин, Ю.И.	Рассадкин, Ю.И. Компьютерное управление в мехатронных системах : учебное пособие / Ю.И. Рассадкин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 61 с. — ISBN 978-5-7038-4531-8.	Учебное пособие	2016	ЭБС "Лань"
2	В. Я. Фролов, В. В. Смородинов.	Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab-Simulink [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Я. Фролов, В. В. Смородинов. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - ISBN 978-5-8114-2583-9.	Учебное пособие	2018	ЭБС "Лань"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое по- собие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной биб- лиотеке / Наименова- ние ЭБС
1	В. И. Мелешин, Д. А. Овчинни-	Управление транзисторными преобразователями	монография	2011	ЭБС "IPR BOOKS"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое по- собие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной биб- лиотеке / Наименова- ние ЭБС
	ков.	электроэнергии [Электронный ресурс] : [моно- графия] / В. И. Мелешин, Д. А. Овчинников. - Москва : Техносфера, 2011. - 575 с. - (Мир радио- электроники). - ISBN 978-5-94836-260-1.			
2	Рама Редди С.	Рама Редди С. Основы силовой электроники : [учеб. для политехн. курсов] / Редди С. Рама; пер. с англ. В.В. Масалова; под ред. Д.П. Приходько . - М. : Техносфера, 2006. - 287 с. : ил. - (Мир элек- троники). - Библиогр.: с. 287. - Прил.: с. 260-286. - ISBN 5-94836-055-5: 280-00	Учебник	2006	31

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1.Силовая электроника [Электронный ресурс] : научно-практ. журнал / Электрон. Журн.-Москва .- Режим доступа к журн.: <http://www.power-e.ru/>

2.Практическая силовая электроника [Электронный ресурс] : науч.-тех. Журнал / электрон. журн. - Москва: ЗАО "ММП-Ирбис".- Режим доступа к журн.: <http://www.mmp-irbis.ru/>

8.4. Перечень программного обеспечения

п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	Matlab / Simulink 2014	5	Договор №2023/12 5 лет
	Студенческая версия программы MicroCAP 9.0	не огр.	бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования
1	Э-512 "Лаборатория ""Твердотельная электроника, электрические цепи и схемотехника"". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	столы ученические двухместные , стулья.,ПК, экран,проектор, модернизированный стенд «Луч 87» , стенд лабораторный МКС-51п/а 503 -5шт, монитор Samsung740N -2 шт, монитор LG Flartron -2шт, монитор Samsung 763mb-1шт, монитор Samsung 750S-1шт, системный блок microtech-6шт, осциллограф C1-68-1шт,осциллограф C1-118,2-1шт, жалюзи.
2	Э-511 Учебная аудитория для проведения занятий лекци-	Стол�ы ученические двухместные (моно-блок) , стол преподавательский, стул преподава-

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования
	онного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	тельский, доска аудиторная (меловая)
3	Г-401 Помещение для самостоятельной работы студентов	