

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)

по направлению подготовки  
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)  
Электронные приборы и устройства

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	3	Ито го
Вид занятий Форма контроля	Экзамен	
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0.35	0.35
Контактная работа	32.35	32.35
Самостоятельная работа	76	76
Контроль	35.65	35.65
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

Рабочую программу составил:

доцент, доцент, к.т.н. Позднов М.В.

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

доцент, к.т.н. Яковлев Д.А.

*(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 микроэлектроника»

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2028 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 5 от «11» декабря 2025 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
ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ПК-9.1 Должен уметь самостоятельно проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований	Знать: правила оформления отчетов о НИР основанных на ГОСТах
	ПК-9.2 Должен знать методические и нормативные требования, предъявляемые к разработке проектно-конструкторской документации на конструкции электронных средств	Уметь: Оформлять результаты экспериментальной деятельности, а также подготавливать документы для проектирования электронных устройств
	ПК-9.3 Должен владеть навыками разработки проектно-конструкторской документации на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями	Владеть: навыками работы в проектных системах

#### 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)
<b>Введение</b>	Лек, Ср	Введение	3	8		-	Присутствие
	Пр		3	2			Защита отчета
<b>Модуль 1.</b> Проблемы качества электрической энергии	Лек, Ср	Качество электрической энергии в сетях общего пользования	3	8		-	Присутствие
	Пр		3	2			Защита отчета
	Лек, Ср	Помехоустойчивость электротехнических и электронных технических систем с устройствами силовой электроники	3	8		-	Присутствие, тест
	Пр		3	2			Защита отчета
	Лек, Ср	Особенности стандартов на качество электрической энергии в автономных системах электроснабжения	3	8			Присутствие
	Пр		3	2			Защита отчета
	Лек, Ср	Гальваническое распространение помех. Беспроводное распространение помех.	3	8			Присутствие
<b>Модуль 2.</b> Механизмы распространения электромагнитных помех	Лек, Ср	Беспроводное распространение помех..	3	8			Присутствие
	Пр		3	2			Защита отчета

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
<b>Модуль 3.</b> Пассивные помехоподавляющие	Лек, Ср	Фильтры. Защитные элементы	3	8			Присутствие
	Пр		3	2			Защита отчета
	Лек, Ср	Экранирование и разделительные элементы.	3	8			Присутствие
	Лек, Ср	Организационные мероприятия	3	7		-	Присутствие
	Пр		3	1			Защита отчета
<b>Модуль 4.</b> Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости электронных приборов и устройств	Лек, Ср	Технические мероприятия	3	7		-	Присутствие
	Пр		3	1			Защита отчета
	Лек, Ср	Организационные мероприятия	3	7			
	Пр		3	1			Защита отчета
	Лек, Ср	Экономические мероприятия	3	7			
	Пр		3	1			Защита отчета
	ПА		3	0,35			
	Контроль		3	35,65			
	<b>Итого:</b>			<b>144</b>			

## 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	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 совместимости электронных приборов и устройств	ПК-9	Контрольная работа №2, защита индивидуального задания.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	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 3

№ 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	
3	Экзамен	«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 пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	И. Р. Абдулвелеев.	Электромагнитная совместимость электротехнических систем	Учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	В. Я. Фролов, А. М. Сурма, К. Н. Васерина, А. А. Черников	Силовая полупроводниковая элементная база	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
3	Онищенко Г. Б.	Силовая электроника : силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения	Учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Иванов А. В.	Силовая электроника. Выпрямители	Учебное пособие	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM"

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. И. Мелешин, Д. А. Овчинников.	Управление транзисторными преобразователями электроэнергии [Электронный ресурс] : [монография] / В. И. Мелешин, Д. А. Овчинников. - Москва : Техносфера, 2011. - 575 с. - (Мир радиоэлектроники). - ISBN 978-5-94836-260-1.	монография	2011	ЭБС "IPR BOOKS"

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
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 электроники). - Библиогр.: с. 287. - Прил.: с. 260-286. - ISBN 5-94836-055-5: 280-00	Учебник	2006	31
3	Семенов Б. Ю.	Силовая электроника : профессиональные решения	Учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"

### 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	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Matlab / Simulink 2014	Договор №2023/12 5 лет
2	Студенческая версия программы MicroCAP 9.0	бессрочно
2	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
3	Office Standard: OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc	контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – 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» , стенды лабораторные МКС-51п/а 503, мониторы Samsung740N , мониторы LG Flartron, монитор Samsung 763mb, монитор Samsung 750S, системные блоки microtech , осциллограф C1-68, осциллограф C1-118, жалюзи.
2	Э-511 Учебная аудитория для	Столы ученические двухместные (моноблок) , столы ученические трехместные (моноблок) стол

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования
	<p>проведения занятий лекционного 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.</p>	<p>преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)</p>
3	Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы, стулья, компьютеры