

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

Б1.В.15
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиоэлектроника и телекоммуникации

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)
Проектирование и эксплуатация беспилотных летательных аппаратов

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Вид занятий		
Лекции	12	12
Лабораторные		
Практические	36	36
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	48,25	48,25
Самостоятельная работа	59,75	59,75
Контроль		
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):

Доцент, доцент, к.т.н. 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

11.03.04 Электроника и робототехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2030 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 5 от «11» декабря 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся фундаментальных знаний и практических навыков в области радиоэлектроники и телекоммуникаций, с акцентом на применение в беспилотных летательных аппаратах (БПЛА).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- Схемотехника 1,2,
- Физика.
- Высшая математика;
- Основы микропроцессорной техники;

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
- Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники (смежных профессиональных областей деятельности: автоматики и мехатроники) (ПК-6)	ИД-1ПК-6 Знает методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники; ИД-2ПК-6 Умеет проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов; ИД-3ПК-6 Знает методику проектирования дискретных автоматизированных производственных систем; ИД-4ПК-6. Умеет обеспечивать взаимодействие основного и вспомогательного технологического оборудования; ИД-5ПК-6. Владеет навыками проектирования дискретных автоматизированных производственных систем, реализующих автоматизацию дискретных технологических процессов в различных областях производства.	Знать: методику проектирования устройств и систем комплекса средств промышленной автоматизации
		Уметь: обеспечивать взаимодействие основного и вспомогательного оборудования, устройств и систем комплексов средств промышленной автоматизации
		Владеть: навыками проектирования устройств и систем комплексов средств промышленной автоматизации, реализующих автоматизацию дискретных технологических процессов в различных областях производства

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)
Модуль 1. Основы радиоэлектроники. Радиочастотные сигналы. Антенные системы.	Лек, Пр, Ср	Введение в радиоэлектронику. Изучение базовых компонентов радиоэлектронных схем.	8	21	-	1	отчет по выполнению практического задания
	Лек, Пр, Ср	Генерация и обработка радиосигналов. Моделирование радиочастотных сигналов.	8	21	-	1	отчет по выполнению практического задания
	Лек, Пр, Ср	Типы антенн и их использование в БПЛА. Расчет параметров антенных систем.	8	22	-	1	отчет по выполнению практического задания
Модуль 2. Телекоммуникационные сети. Системы связи БПЛА. Интеграция и испытания.	Лек, Пр, Ср	Основы построения телекоммуникационных сетей. Протоколы передачи данных в беспроводных сетях. Особенности организации связи для беспилотных летательных аппаратов.	8	22	-	2	отчет по выполнению практического задания
	Лек, Пр, Ср	Настройка каналов связи для БПЛА. Методы интеграции радиоэлектронных компонентов в БПЛА. Испытания радиоэлектронных систем БПЛА.	8	21,75	-	2	отчет по выполнению практического задания
	ПА		8	0,25	-	-	
Итого:				108			

5. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения
 - 1.1. Лекционные занятия
 - 1.2. Самостоятельная работа
 - 1.3. Практические занятия
2. Технология модульного обучения
 - 2.1. Разбиение 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 практических заданий и оформление отчетов.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-6	Отчеты по выполнению практических заданий. Вопросы к зачету.

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

7.2.1. Выполнение практического задания

Типовой пример задания

Выполнить практическое задание в соответствии с темой занятий и оформить отчет

Краткое описание и регламент выполнения

Практическое задание должно быть выполнено. Результаты оформлены в виде отчета.

Критерии оценки:

«отлично» - полное раскрытие двух теоретических вопросов, отчет оформлен в соответствии с ГОСТ и методикой исследования.

«хорошо» - частичное раскрытие двух теоретических вопросов билета контрольной работы, отчет оформлен в соответствии с ГОСТ и методикой исследования возможно 1-2 замечания.

«удовлетворительно» частичное раскрытие двух из двух теоретических вопросов билета контрольной работы, отчет оформлен в соответствии с ГОСТ и методикой исследования возможно 3-4 замечания.

«неудовлетворительно» - отчет не представлен или при наличии отчета нет ответа на один из вопросов.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Что такое полупроводниковые материалы? Как они используются в радиоэлектронных компонентах?
2	Объясните принцип работы транзистора и его значение в современных электронных устройствах.
3	Какие основные элементы составляют радиоэлектронные схемы?
4	Каково различие между аналоговыми и цифровыми сигналами?
5	Почему диоды широко применяются в радиоэлектронных устройствах?
6	Какие существуют типы радиочастотных сигналов? Приведите примеры их применения.
7	Опишите процесс модуляции сигнала и зачем она нужна в системах связи.
8	Какие факторы влияют на распространение радиочастотных сигналов?
9	Опишите различия между амплитудной и частотной модуляцией.
10	Какие проблемы возникают при передаче радиочастотных сигналов на большие расстояния?
11	Перечислите основные типы антенн и опишите их преимущества и недостатки.
12	Рассчитайте коэффициент усиления антенны для заданных условий.
13	В чем заключается основное преимущество направленных антенн над ненаправленными?
14	Какие параметры антенны влияют на эффективность приема/передачи сигнала?
15	Зачем используется поляризация антенн и как она влияет на качество связи?
16	Чем отличаются проводные и беспроводные телекоммуникационные сети? Приведите примеры каждой категории.
17	Назовите основные протоколы передачи данных в беспроводных сетях и объясните их назначение.
18	Какие технологии используются для увеличения пропускной способности телекоммуникационных сетей?
19	Назовите основные компоненты сетевой инфраструктуры и их функции.
20	Чем отличается архитектура локальных сетей от глобальных?
21	Какие особенности имеют системы связи для беспилотных летательных аппаратов?
22	Опишите методы повышения надежности связи в условиях эксплуатации БПЛА.
23	Какие частоты наиболее часто используются для связи с беспилотниками?
24	Какой протокол передачи данных предпочтителен для связи БПЛА с наземной станцией?
25	Каковы требования к энергопотреблению коммуникационного оборудования на борту БПЛА?
26.	Какие этапы включает процесс интеграции радиоэлектронных компонентов в БПЛА?
27.	Опишите методику испытаний радиоэлектронных систем БПЛА на соответствие требованиям безопасности.

№ п/п	Вопросы к зачету
28.	Какие меры принимаются для защиты радиоэлектронных компонентов от электромагнитных помех?
29.	Как проводится тестирование систем связи на устойчивость к внешним условиям (температура, влажность)?
30.	Какие инструменты и оборудование используются для диагностики неисправностей в радиоэлектронных системах БПЛА?

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Дифференцированный зачет	«отлично»	Практические выполнены на не менее чем «хорошо». Искрывающий ответ на все вопросы экзаменационного билета
		«хорошо»	Практические выполнены на не менее чем «хорошо». Ответ на вопросы экзаменационного билета даны частично.
		«удовлетворительно»	Практические выполнены на не менее чем «удовлетворительно». Ответ на один из вопросов экзаменационного билета отсутствует.
		«неудовлетворительно»	Практические не выполнены. Отсутствие ответов на вопросы экзаменационного билета

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	А. Н. Берлин.	Телекоммуникационные сети и устройства	учебное пособие	2024	ЭБС "IPRbooks"
2	А. Н. Баланов.	Телекоммуникационные системы : Управление, оптимизация и интеграция	учебное пособие	2024	ЭБС "Лань"
3	Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносов.	Надежность радиоэлектронных средств	учебное пособие	2024	ЭБС "Лань"
4	А. А. Данилин, Н. С. Лавренко ; под редакцией А. А. Данилина.	Измерения в радиоэлектронике	учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
5	Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносов.	Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств	учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
6	М. В. Головицына.	Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"

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	М. Н. Романовский	Интегральные устройства радиоэлектроники. Ч. 1. Основные структуры полупроводниковых интегральных схем	учебное пособие	2012	ЭБС "IPRbooks"
2	М. Н. Романовский	Интегральные устройства радиоэлектроники. Ч. 2. Элементы интегральных схем и функциональные устройства	учебное пособие	2012	ЭБС "IPRbooks"
3	В. А. Кологривов	Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств	учебное пособие	2012	ЭБС "IPRbooks"
4	Е. Л. Максина.	Электроника	учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
5	А. Б. Власов.	Электроника : Элементы электронных схем	учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- IPRbooks[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : iprbookshop.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	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
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, 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, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Э-402 Лаборатория имитационного моделирования. 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.	Стол двухместный ученический, стол преподавательский, доска аудиторная, стул, компьютеры, жалюзи, щит электрический.
2	Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы, стулья, компьютеры