

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

Б1.В.01.02
(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и эксплуатация электронных приборов и устройств 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)
Алгоритмы и системы управления автономными транспортными средствами

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 3 | Итого |
|--|------------|------------|
| Форма контроля | Экзамен | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 8 | 8 |
| Лабораторные | | |
| Практические | 16 | 16 |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | | |
| Промежуточная аттестация | 0,35 | 0,35 |
| Контактная работа | 24,35 | 24,35 |
| Самостоятельная работа | 48 | 48 |
| Контроль | 35,65 | 35,65 |
| Итого | 108 | 108 |

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 № 7 от «24» февраля 2026 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель курса – сформировать целостный взгляд на существующие современные системы измерений и контроля электронных приборов и устройств, а также освоить подходы для выбора приборов для экспериментальных исследований, на основе их технических характеристик и особенностей измерения для научно-исследовательской и прикладной профессиональной деятельности.

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», «Электромагнитная совместимость электронных приборов и устройств».

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-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач | ПК-1.1 Знает перспективные направления развития электроники и нанoeлектроники | Знать: перспективные направления развития электроники и нанoeлектроники |
| | ПК-1.2 Умеет обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных профессиональных задач | Уметь: обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных профессиональных |
| | ПК-1.3 Владеет теоретическими и экспериментальными методами и средствами научных исследований в сформулированной профессиональной деятельности | Владеть: теоретическими и экспериментальными методами и средствами научных исследований в сформулированной профессиональной деятельности |
| ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную | ПК-2.1 Знает способы разработки эффективных алгоритмов для современных языков программирования | Знать: способы разработки эффективных алгоритмов для современных языков программирования |
| | ПК-2.2 Умеет реализовать программный алгоритм с помощью современных языков программирования | Уметь: реализовать программный алгоритм с помощью современных языков программирования |
| | | Владеть: решением сформулированных технических |

| | | |
|---|---|---|
| реализацию | ПК-2.3 Владеет решением сформулированных технических задач с помощью программной реализации алгоритмов на современных языках программирования | задач с помощью программной реализации алгоритмов на современных языках программирования |
| ПК-3 Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени | ПК-3.1 Знает основные принципы планирования эксперимента | Знать: основные принципы планирования эксперимента |
| | ПК-3.2 Умеет использовать методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов | Уметь: использовать методы автоматизации эксперимента на основе |
| | ПК-3.3 Владеет навыками повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента с помощью информационно-измерительных комплексов, используемых в реальном времени | Владеть: навыками повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента с помощью информационно-измерительных комплексов, используемых в реальном времени |

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 | Краткий обзор исторического пути развития полупроводниковых приборов. | 3 | 6 | | - | Присутствие |
| Модуль 1. Частотомер | Пр | | 3 | 2 | | | Защита отчета |
| | Лек, Ср | Счетные | 3 | 6 | | - | Присутствие |
| | Лек, Ср | Резонансные | 3 | 6 | | - | Присутствие, тест |
| | Пр | | 3 | 2 | | | Защита отчета |
| | Лек, Ср | Гетеродинные | 3 | 6 | | | Присутствие |
| | Пр | | 3 | 2 | | | Защита отчета |
| Модуль 2. Термопреобразователи | Лек, Ср | Термосопротивления | 3 | 6 | | | Присутствие |
| | Лек, Ср | Термопара | 3 | 6 | | | Присутствие |
| | Пр | | 3 | 2 | | | Защита отчета |
| | Лек, Ср | Пирометры | 3 | 5 | | | Присутствие |
| | Пр | | 3 | 2 | | | Защита отчета |
| | Лек, Ср | Измерения спектров | 3 | 5 | | | Присутствие |
| Модуль 3. Особенности измерения электросигналов | Пр | | 3 | 2 | | | Защита отчета |
| | Лек, Ср | Измерения сигналов на фоне шумов | 3 | 5 | | | Присутствие |
| | Пр | | 3 | 2 | | | Защита отчета |
| | 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) |
|-----------------|--------------------|---|---------|-----------|-------|----------------|--|
| | Лек, Ср | Системы сбора данных | 3 | 5 | | | Присутствие |
| | Пр | | 3 | 2 | | | Защита отчета |
| | ПА | | 3 | 0,35 | | | |
| | Контроль | | 3 | 35,65 | | | |
| Итого: | | | | 108 | | | |

5. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения
 - 1.1. Лекционные занятия
 - 1.2. Практические задания
 - 1.3. Самостоятельная работа
 - 1.4. Лабораторные занятия
 - 1.5. 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

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|---|----------------------------------|
| 3 | ПК-1,2,3 | Отчеты по практическим работам |

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

Практические работы выполняются в бригадах. Они должны быть выполнены должна быть выполнена. 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 | Частотометры. Назначение, классификация. |
| 2 | Электронно-счетные типы частотометров: принцип измерения высоких частот, функциональная схема. |
| 3 | Электронно-счетные типы частотометров: принцип измерения низких частот, функциональная схема. |
| 4 | Сравнение разных типов частотомеров. |
| 5 | Резонансные частотомеры: принцип измерения, базовая схема, особенности. |
| 6 | Резонансные частотомеры, применяемые на сверхвысоких частотах: принцип измерения, схема, особенности измерения. |
| 7 | Гетеродинные частотомеры: принцип измерения, схема, особенности измерения. |
| 8 | Термометрия и требования к ней. Типы термоизмерительных приборов, их краткая характеристика. |
| 9 | Типы пирометров, их характеристики: оптическое разрешение, фокусное расстояние, излучательная способность. Принцип визирования. |
| 10 | Точность измерения цифровых пирометров, особенности измерения. |
| 11 | Терморезисторы, типы, характеристики, применение. |
| 12 | Термопары: принцип измерения, типы термопар, суть компенсации “холодного” спая |
| 13 | Измерение шумов с помощью осциллографа и проблемы при измерении, на примере источников питания. |
| 14 | Генератор PCG10. Особенности, и параметры настройки генерации. |
| 15 | Осциллограф PCS500. Четыре основных режима работы и их характеристика. |
| 16 | Генератор PCG10. Параметры, принципы настройки генератора на заданный сигнал (с примерами). |
| 17 | Система сбора данных прибора Ла-2USB-12у фирмы Шиляев-Руднев. Предназначение, основные параметры измерения входов и выходов. |
| 18 | Осциллограф GDS-71102. Основные параметры и режимы измерений. |
| 19 | Цифровой измеритель иммитанса E7-22. Предназначение и измеряемые параметры. |
| 20 | Спектр ограниченного во времени сигнала. Влияние времени интервала анализа сигнала на спектр. |
| 21 | ДПФ ограниченного во времени сигнала. Использование оконного сглаживания. |
| 22 | Характеристики оконных функций. |
| 23 | Применение оконных функций: принципы выбора оконной функции и обеспечения необходимого разрешения по частоте. |
| 24 | Измерение сопротивления изоляции с помощью мегаомметра. Схема, принцип измерения. |
| 25 | Измерение сопротивления изоляции повышенным напряжением. |

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 | Шалыгин М.Г., Вавилин Я.А | Автоматизация , контроля и испытаний | Учебное пособие | 2022 | ЭБС "Лань" |
| 2 | К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков | Средства электрических измерений и их поверка | Учебное пособие | 2025 | ЭБС "Лань" |

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 | Ермаков А.С. | Современные технологии контроля и измерений | Учеб.-практ. пособие | 2015 | ЭБС "IPR BOOKS" |
| 2 | Латышенко, К. П. | Автоматизация измерений, испытаний и контроля | Учебное пособие | 2019 | ЭБС "IPR BOOKS" |

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 | 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: 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-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. | Стол�ы ученические двухместные , стулья, ПК, экран, проектор, модернизированный стенд «Луч 87» , стенды лабораторные MKC-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 проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для | Стол�ы ученические двухместные (моноблок) , стол�ы ученические трехместные (моноблок) стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая) |

| № 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 |
|----------|---|---------------------------------|
| | проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. | |
| 3 | Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Столы, стулья, компьютеры |