



УТВЕРЖДЕН
26 апреля 2024 года, протокол ученого совета
университета №9
Сертификат №: 20 08 е9 08 00 02 00 00 04 а9
Срок действия: с 27.02.24г. по 27.02.25г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЭЛЕКТРОНИКА

Код плана	<u>150304-2024-О-ПП-4г00м-14</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств</u>
Профиль (программа)	<u>Мехатронные и робототехнические комплексы</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б1</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б1.В.03</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>автоматических систем энергетических установок имени академика РАН Владимира Павловича Шпорина</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>экзамен</u>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 730 от 09.08.2021. Зарегистрировано в Минюсте России 03.09.2021 № 64887

Составители:

кандидат технических наук, доцент

Ю. А. Федотов

доктор технических наук,
академик российской
академии наук

Заведующий кафедрой автоматических систем энергетических установок имени академика РАН Вл: Е. В. Шахматов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматических систем энергетических установок имени академика РАН Владимира Павловича Шорина.

Протокол №9 от 23.04.2024.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Мехатронные и робототехнические комплексы по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

С. А. Матюнин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Электроника» является формирование профессиональных компетенций, необходимых в области применения электронных полупроводниковых приборов и устройств на их основе.

Задачами изучения дисциплины являются:

- получение знаний о принципах работы полупроводниковых и других приборов электроники, формирование у обучающихся знаний в области применения этих приборов;
- формирование у обучающихся умения производить выбор приборов электроники по их характеристикам;
- овладение навыками испытания приборов электроники, включая элементы микропроцессорных устройств, используемых в средствах управления технологическими процессами.

1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3 Способен анализировать работу устройств систем автоматизации, участвовать в разработке перспективных аппаратных средств управления технологическими процессами	ПК-3.2 Анализирует работу электронных компонентов устройств систем автоматизации;	<p>знать:</p> <p>принципы работы полупроводниковых и иных приборов, входящих в состав оборудования для управления технологическими процессами;</p> <p>характеристики электронных приборов средств автоматизации и управления;</p> <p>типовые и предельно допустимые режимы работы электронных приборов средств автоматизации и управления;</p> <p>уметь:</p> <p>использовать справочную литературу по электронным приборам средств автоматизации и управления;</p> <p>грамотно выбрать электронный прибор по его характеристикам или подобрать подходящий аналог, обеспечивающий требуемую надежность оборудования;</p> <p>ориентироваться в перспективах развития электронных приборов;</p> <p>владеть навыками:</p> <p>определения работоспособности электронного оборудования;</p> <p>моделирования электронных компонентов.;</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-3 Способен анализировать работу устройств систем автоматизации, участвовать в разработке перспективных аппаратных средств управления технологическими процессами	Технологическая (проектно-технологическая) практика	Аналоговая и цифровая схемотехника, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2	ПК-3.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика	Технологическая (проектно-технологическая) практика, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--------	--	---

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
<u>Четвертый семестр</u>
Объем контактной работы: 52 час.
Лекционная нагрузка: 18 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Полупроводники: материалы, собственная и примесная проводимости, энергетическая зонная диаграмма. Симметричный и несимметричный р-п - переход: свойства, вольт-амперная характеристика (2 час.)
Полупроводниковые диоды: структура, вольт-амперная и вольт-кулоновая характеристики. Контакт металл-полупроводник. Диод Шоттки (2 час.)
Биполярные транзисторы: структура, принцип работы, вольт-амперные характеристики в схемах включения ОЭ, ОБ, ОК (2 час.)
Схемы задания рабочей точки биполярного транзистора (2 час.)
Принципы работы и характеристики полевых транзисторов с управляющим р-п -переходом и с изолированным затвором (2 час.)
Тиристоры: структуры, принципы работы, вольт-амперные характеристики, схемы включения (2 час.)
Ключевой и аналоговый режимы работы транзисторов. Тепловые параметры. Цепи задания рабочей точки (2 час.)
Операционные усилители: параметры, передаточная характеристика, амплитудно-частотная характеристика (2 час.)
Базовые логические элементы. Серии цифровых микросхем (2 час.)
Лабораторные работы: 18 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Изучение стенда для снятия характеристик электронных приборов на базе установки NI ELVIS (2 час.)
Исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых выпрямительных диодов (2 час.)
Исследование вольт-амперных характеристик биполярных транзисторов (2 час.)
Исследование вольт-амперных характеристик полевых транзисторов (2 час.)
Исследование характеристик оптронов (2 час.)
Исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых туннельных диодов (2 час.)
Исследование базовых логических элементов (2 час.)
Исследование триггеров на цифровых микросхемах (2 час.)
Исследование цифровых счетчиков и делителей частоты (2 час.)
Практические занятия: 14 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Расчет схемы параметрического стабилизатора напряжения (2 час.)
Расчет параметров эквивалентной схемы биполярного транзистора по справочным данным (2 час.)
Изучение схем управления динисторами и тиристорами (2 час.)
Изучение схем базовых логических элементов основных серий цифровых микросхем (2 час.)
Расчет схем управления индикаторами на светодиодных матрицах (2 час.)
Изучение схем универсальных цифровых регистров (2 час.)
Изучение схем аналоговых и цифровых компараторов (2 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 2 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Тестирование по темам дисциплины (2 час.)
Самостоятельная работа: 56 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Характеристики и справочные параметры полупроводниковых диодов (6 час.)
Характеристики и справочные параметры биполярных транзисторов (6 час.)
Характеристики и справочные параметры полевых транзисторов (6 час.)
Индикаторы на светодиодах и светодиодных матрицах, электролюминесцентные знаковые индикаторы (6 час.)
Обратные связи в усилителях. Масштабирующие усилители, интегратор, аналоговый дискриминатор (7 час.)
Схемы ограничителей напряжения сигнала (7 час.)
Серии цифровых микросхем (6 час.)
Параллельные и сдвиговые регистры на триггерах (6 час.)
Схемы включения, принцип работы и характеристики интегральных стабилизаторов напряжения (6 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Выполнение лабораторных работ с элементами исследования.
2. Использование электронных информационных ресурсов при проведении лабораторных занятий и при подготовке к ним.
3. Получение навыков практической профессиональной работы с измерительной аппаратурой и компьютерными компонентами и системами.
4. Использование в учебном процессе мультимедиа средств.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Таблица 4

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Помещение для проведения лекционных занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
2	Помещение для проведения лабораторных занятий	Лабораторные стенды; компьютеры, объединенные в локальную вычислительную сеть с подключением к Internet, принтеры, программное обеспечение; учебная мебель (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
3	Помещение для проведения практических занятий	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
4	Помещение для контролируемой аудиторной самостоятельной работы	Компьютеры, объединенные в локальную вычислительную сеть с подключением к Internet, принтеры, программное обеспечение; учебная мебель (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
5	Помещение для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель (столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя).
6	Помещение для самостоятельной работы	Компьютеры с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду Самарского университета. .

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 7 (Microsoft)
2. MS Windows 10 (Microsoft)
3. MS Office 2007 (Microsoft)
4. MS Office 2013 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security Антивирус Касперского

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. 7-Zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

1. Кузовкин, В.А. Электроника. Электрофизические основы, микросхемотехника, приборы и устройства : учебник / В.А. Кузовкин. - Москва : Логос, 2011. - 328 с. - (Новая Университетская Библиотека). - ISBN 5-98704-025-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89796> – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89796>
2. Федоров, С.В. Электроника : учебник / С.В. Федоров, А.В. Бондарев ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 218 с. : табл., граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1368-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438991> – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438991>

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Промышленная электроника : учебное пособие / сост. Д.Д. Михайлов, А.Н. Миляшов, А.В. Васильев, Р.Ф. Сабитов и др. - Казань : Издательство КНИТУ, 2008. - 81 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259020> – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259020>
2. Легостаев, Н.С. Микроэлектроника : учебное пособие / Н.С. Легостаев, К.В. Четвергов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - 172 с. : ил. - Библиогр.: с.158. - ISBN 978-5-4332-0073-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480611> – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480611>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
2	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru	Открытый ресурс
3	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru	Открытый ресурс
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № К-0811 от 09.11.2023

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.