

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

Заведующий кафедрой

«Промышленная электроника»

_____ А.Н. Ярыгин

_____ А.А. Шевцов

« ____ » _____ 2016 г.

« ____ » _____ 2016 г.

Б1.Б.07

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электронной техники

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Электроснабжение

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	6						
Часов по РУП	216						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
		1					
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам	6						6
Лекции	4						4
Лабораторные	4						4
Практические							
Контактная работа	8						8
Сам. работа	204						204
Контроль	4						4
Итого	216						216

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☒

Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры "Промышленная электроника" (протокол заседания № 10 от "04" июля 2016 г.)

Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2021 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

« ____ » _____ 2016 г.

(подпись)

Л.Р. Хамидуллова

(И.О. Фамилия)

Заведующий кафедрой

"Электроснабжение и электротехника"

(выпускающей направление (специальность))

« ____ » _____ 20 ____ г.

(подпись)

В.В. Вахнина

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.07 Основы электронной техники
(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

Краткий ознакомительный курс для получения представления о номенклатуре изделий и особенностях эксплуатации изделий электронной техники.

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Целью изучения дисциплины является изучение основ электронной техники

Задачи: сформировать у обучаемых представление о следующих понятиях:

- пассивные и полупроводниковые электронные элементы;
- усилительные устройства;
- регулирование характеристик в усилительных устройствах;
- операционные усилители;
- представление аналоговых сигналов в цифровой форме;
- элементы цифровой электронной техники;
- отображение информации в устройствах электронной техники.

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

1. Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).
2. Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) Физика (раздел электричества, магнетизм, оптика), математика, информатика.
3. Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): Современные энергетические системы и электронные преобразователи, Электронные измерительные приборы и датчики информации, Информационно-измерительная техника в электроэнергетике.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, предоставлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).	Знать: Методы современных способов сбора и анализа исходных данных, владение компьютерными технологиями использования баз данных.
	Уметь: Рассчитывать режимы работы устройств сбора данных, программировать системы сбора и обработки информации, готовить собранные данные для анализа.
	Владеть: Навыками проектирования системы сбора и компьютерной обработки экспериментальных данных.
Способность использовать методы	Знать: Все физические процессы, на которых основана работа электрических цепей, знать методы анализа работы электронных

анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	устройств и систем.
	Уметь: рассчитывать режимы работы электромеханического оборудования.
	Владеть: Навыками применения методов и технических средств эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Введение	Структура и содержание курса. Задачи, решаемые при изучении «Основ электронной техники».
Раздел 1	Пассивные и полупроводниковые электронные элементы. Источники питания.
Раздел 2	Усилительные устройства, устройства генерирования и формирования
Раздел 3	Операционные усилители и устройства на их основе
Раздел 4	Представление аналоговых сигналов в цифровой форме и цифровых в аналоговой форме
Раздел 5	Элементы цифровой электронной техники
Раздел 6	Отображение информации в устройствах электронной техники

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) - 6 ЗЕТ

Профессор, профессор, д.т.н.

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

Г.Н. Абрамов

(Фамилия И.О.)

4. Структура и содержание дисциплины «Основы электронной техники»

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 1

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименовани е оценочного средства)	Рекомендуе мая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Введение	Структура и содержание курса. Задачи, решаемые при изучении «Основ электронной техники».	0,6		-	-	Информационная лекция	12	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям	Проектор Ноутбук Экран	Проверка усвоения материала	№ 1-4 осн. 1 доп.
Раздел 1	Пассивные и полупроводников ые электронные элементы. Источники питания	0,6		-	-	Информационная лекция	32	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям	Проектор Ноутбук Экран	Проверка усвоения материала	№ 1-4 осн. 1 доп.
Раздел 2	Усилительные устройства, устройства генерирования и формирования	0,6		-	-	Информационная лекция	32	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям	Проектор Ноутбук Экран	Проверка усвоения материала	№ 1-4 осн. 1 доп.
Раздел 3	Операционные усилители и устройства на их основе	0,6	2,0	-	-	Информационная лекция, лабораторное занятие	32	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям, подготовка к лабораторной работе	Проектор Ноутбук Экран	Проверка усвоения материала	№ 1-4 осн. 1 доп.
Раздел 4	Представление	0,6		-	-	Информационная лекция	32	Изучение	Проектор	Проверка	№ 1-4 осн.

	аналоговых сигналов в цифровой форме и цифровых в аналоговой форме						теоретического материала по учебникам и учебным пособиям	Ноутбук Экран	усвоения материала	1 доп.
Раздел 5	Элементы цифровой электронной техники	0,6	2,0	-	-	Информационная лекция, лабораторное занятие	32	Проектор Ноутбук Экран	Проверка усвоения материала	№ 1-4 осн. 1 доп.
Раздел 6	Отображение информации в устройствах электронной техники	1,0		-	-	Информационная лекция	32	Проектор Ноутбук Экран	Проверка усвоения материала	№ 1-4 осн. 1 доп.
Итого:		4	4	-	-		204			
		212 + 4 (контроль) = 216								

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Защита отчетов по лабораторным работам	Допускаются все студенты	Работа считается выполненной, если она выполнены все этапы, указанные в методическом пособии, а результаты представлены преподавателю. По результатам выполненной работы подготавливается отчет. Отчет защищается устно по вопросам, указанным в методическом пособии или по индивидуальному заданию по модификации созданной в работе электронной схемы или программы.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет	Посещение лекционных и лабораторных работ, подготовка доклада	«зачтено»	Студент продемонстрировал исчерпывающие, последовательные и логически стройные ответы на вопросы
		«не зачтено»	Студент не ответил на поставленные вопросы

7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

8. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Письменные работы учебным планом не предусмотрены

9. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Какие источники электрической энергии вам известны?
2	Дать понятие активных и пассивных компонентов в электронике.
3	Перечислите все известные вам единицы измерения электрических величин.
4	Сформулируйте Закон Ома для участка цепи и первый закон Кирхгофа
5	Дать понятие емкости электрического конденсатора, привести формулу электрического конденсатора.
6	Что такое индуктивность и для чего она применяется в электрических цепях?
7	Резистор как элемент электрической цепи. Для чего он нужен? Конструкция постоянного резистора
8	Перечислите известные вам разновидности резисторов.
9	Параметры, характеризующие резистор, учитываемые при проектировании электрической цепи.
10	Что такое варистор? Негистор?
11	Чем отличается терморезистор от резистора?
12	Назначение конденсатора в электрической цепи. Конструкция, состав конденсатора.
13	Перечислите известные вам разновидности конденсаторов, материалы диэлектриков.
14	Понятия собственного и примесного полупроводника.
15	Зонные диаграммы проводников, диэлектриков и полупроводников.
16	Какие разновидности диодов вам известны?
17	Эффект Ганна. Сущность и вольт – амперная характеристика.
18	Эффект Пельтье и Зеебека.
19	Суть и условия появления туннельного эффекта.
20	Понятие идеального и реального диода. Вольт – амперные характеристики.
21	Суть эффекта Холла, его применение.
22	Технологии изготовления диодов, известные вам.
23	Диоды выпрямительные, импульсные и варикапы. Особенности, отличия параметров, применение.
24	Стабилитроны и стабисторы. Вольт – амперные характеристики, применение.
25	Светодиоды и лазеры. Конструкции, материалы, применение.
26	Фотодиоды, схемы включения.
27	Разновидности биполярных транзисторов, известные вам. Классификация.
28	Конструкция простейшего плоскостного транзистора
29	Принцип действия биполярного транзистора на примере n-p-n структуры.
30	Принцип действия биполярного транзистора на примере p-n-p структуры.
31	Схемы включения биполярных транзисторов. Схема с общим эмиттером. Основные параметры.
32	Схемы включения биполярных транзисторов. Схема с общим коллектором. Основные параметры.
33	Схемы включения биполярных транзисторов. Схема с общей базой. Основные параметры.

34	Биполярные фототранзисторы. Схема включения, применение фототранзисторов.
35	Разновидности полевых транзисторов с управляющим р-п переходом
36	Полевые транзисторы с изолированным затвором, имеющие встроенный канал. Принцип действия, сток – затворные характеристики.
37	Полевые транзисторы с изолированным затвором, имеющие индуцированный канал. Принцип действия, сток – затворные характеристики.
38	Схемы включения полевого транзистора.
39	Понятие о БТИЗ (IGBT), достоинства, недостатки.
40	Динистор, принцип действия, вольт – амперные характеристики.
41	Тиристор, разновидности, работа, вольт – амперные характеристики.
42	Запираемые тиристры, симисторы. Применение, вольт – амперные характеристики.
43	Чем отличается гибридная интегральная схема от интегральной.
44	Что такое элемент и компонент интегральной схемы? В чем их отличие?
45	Основные этапы изготовления ГИС?
46	Основные этапы при изготовлении ИС?
47	В чем различие тонкопленочной и толстопленочной технологий?
48	Как изготавливаются пленочные резисторы, индуктивности и проводящие дорожки в гибридных микросхемах?
49	Технология изготовления толстопленочных резисторов и проводящих дорожек.
50	Основные технологии, применяемые при изготовлении ИМС?
51	Достоинства и недостатки светодиодных индикаторов.
52	Принцип работы и достоинства и недостатки жидкокристаллических индикаторов.
53	Основные части и принцип работы электронно – лучевых трубок.
54	Основные характеристики цветных жидкокристаллических дисплеев.
55	Устройство плазменных панелей.
56	Дисплеи на углеродных нанотрубках
57	Разновидности сенсорных дисплеев.
58	Голографические системы.
59	Области применения и виды печатных плат.
60	Технологии изготовления многослойных печатных плат.
61	Для чего изготавливают печатные платы с высокой теплопроводностью?
62	Способы пайки компонентов на печатной плате.
63	Как производится маркировка на печатных платах.
64	Какие параметры характеризуют полупроводниковый диод?
65	Основные параметры биполярного транзистора.
66	Почему транзистор может служить усилителем?

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1 Активные и пассивные элементы электронной техники	ОПК – 1, ОПК - 3	Собеседование
2	Модуль 1 Активные элементы полупроводниковой техники	ОПК – 1, ОПК - 3	Собеседование
3	Модуль 2 Устройства полупроводниковой техники, усилители	ОПК – 1, ОПК - 3	Собеседование
4	Модуль 2 Устройства отображения информации, изделия полупроводниковые	ОПК – 1, ОПК - 3	Собеседование

Контроль за освоением материалов производится при обсуждении выполненных лабораторных работ.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

▪ Комплект отчетов по лабораторным работам

Лабораторная работа № 1. Определение свойств, параметров, вольт - амперных характеристик выпрямительных диодов и степени их соответствия техническим условиям

Лабораторная работа № 2. Определение свойств, параметров, вольт - амперных характеристик кремниевого стабилитрона и их анализ.

Лабораторная работа № 3. Определение свойств, параметров и семейств статических вольт - амперных характеристик биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером

Лабораторная работа №4. Исследование свойств и определение основных электрических параметров полевого транзистора с управляющим p-n-переходом

Критерии оценки:

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лабораторное занятие	Лабораторное занятие	30	Выполненная лабораторная работа №1.	30 - работа выполнена в срок, дан развернутый ответ на теоретический вопрос. 20 - работа выполнена в срок, дан ответ на теоретический вопрос. Имеют место неточности в ответе. 10 - работа выполнена не в срок или дан не полный ответ на теоретический вопрос. 0 - работа не выполнена. По каждому пункту возможны промежуточные значения баллов.

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лабораторное занятие	Лабораторное занятие	30	Выполненная лабораторная работа №2.	30 - работа выполнена в срок, дан развернутый ответ на теоретический вопрос. 20 - работа выполнена в срок, дан ответ на теоретический вопрос. Имеют место неточности в ответе. 10 - работа выполнена не в срок или дан не полный ответ на теоретический вопрос. 0 - работа не выполнена. По каждому пункту возможны промежуточные значения баллов.
Лабораторное занятие	Лабораторное занятие	40	Выполненная третья лабораторная работа. Защищенная первая или вторая лабораторные работы.	40 - работа выполнена в срок, дан развернутый ответ на теоретический вопрос. 20 - работа выполнена в срок, дан ответ на теоретический вопрос. Имеют место неточности в ответе. 10 - работа выполнена не в срок или дан не полный ответ на теоретический вопрос. 0 - работа не выполнена. По каждому пункту возможны промежуточные значения баллов.

11. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

На лекционных занятиях используется традиционная образовательная технология в виде чтения лекций.

Консультации по материалам курса перед тестированием не предусмотрены.

При выполнении и защите лабораторных работ применяется технология критического мышления, при которой студенты проверяют и анализируют полученную информацию в ходе сравнения экспериментальных данных с теоретическими данными.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1	Водовозов А.М. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Водовозов А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра - Инженерия, 2016.— 140 с. - ISBN 978-5-9729-0137-1	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
2	Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]/ Новиков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 392 с.- ISBN: 5-94774-600-X	учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
3	Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств [Электронный ресурс]/ Волович Г.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 528 с.- ISBN: 978-5-4488-0123-5	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
4	Новиков Ю. В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - 2-е изд., испр. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 406 с.: ил. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0023-5.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«___» _____ 20__ г.

12.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Позднов М. В. Электроника : лаб. практикум / М. В. Позднов; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Промышленная	Практ. по лаб. раб.	49

	электроника". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 75 с. : ил. - Библиогр.: с. 74. - 20-68		
--	---	--	--

- другие фонды:

По учебному курсу данный подраздел не предусмотрен

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – 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.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

12.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 18а, 5 этаж, (Э-511)	69	80

	проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
2	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 (моноблок), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 1а, 5 этаж, (Э-512)	68,1	37
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. 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, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д.14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16