

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.06 ЭЛЕКТРОНИКА**

**Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

**Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.06 Электроника» являются:

- усвоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электронных устройств и приборов.
- приобретение студентами навыков расчетами, экспериментальным способом и на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых электронных устройств и приборов.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.06 Электроника» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Электроника» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Физика Теплотехника Теоретическая механика Теоретические основы электротехники
ПК-3	Физика Математическая физика Теоретические основы электротехники

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Техника и технологии в сельском хозяйстве Производственная (преддипломная) практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (электромонтажная практика) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-4 - способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики,	<i>Этап 1:</i> знать физические структуры и основные типы полупроводниковых приборов, их свойства и характеристики;	<i>Этап 1:</i> уметь работать с современной элементной базой электронной аппаратуры;	<i>Этап 1:</i> владеть навыками оценки параметров электронных приборов и устройств по комплекту документации;

термодинамики и теплообмена	<i>Этап 2:</i> знать особенности применения законов электротехники для расчета функциональных узлов электронной аппаратуры	<i>Этап 2:</i> уметь анализировать характеристики функциональных узлов электронной аппаратуры с использованием законов электротехники	<i>Этап 2:</i> владеть методами расчета основных параметров электронных приборов и устройств с использованием законов электротехники
ПК-3 – готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований	<i>Этап 1:</i> знать методику проведения измерений основных параметров электронных приборов и устройств; <i>Этап 2:</i> знать принципы выбора элементной базы для функциональных узлов электронной аппаратуры с учетом требований эксплуатации и экономической эффективности.	<i>Этап 1:</i> уметь оценивать результаты измерений параметров электронных приборов и устройств; <i>Этап 2:</i> уметь осуществлять обоснованный выбор структурных и принципиальных схем электронных устройств	<i>Этап 1:</i> владеть навыками проведения измерений параметров электронных приборов и устройств; <i>Этап 2:</i> владеть навыками чтения и составления принципиальных схем базовых функциональных узлов электронной аппаратуры

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.06 Электроника» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины  
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 5	
				КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)	34		34	
3	Практические занятия (ПЗ)				
4	Семинары (С)				
5	Курсовая работа (КР)	2	8	2	8
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		6		6
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		4		4
11	Промежуточная аттестация	4	32	4	32
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	58	50	58	50

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовая работа	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1</b> Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания.	5	6	8				x		2	1	x	ОПК-4 ПК-3
1.1.	<b>Тема 1</b> Элементная база современных электронных устройств	5	4	4				x		1	0,5	x	ОПК-4 ПК-3
1.2.	<b>Тема 2</b> Источники вторичного электропитания.	5	2	4			10	x		1	0,5	x	ОПК-4 ПК-3
2.	<b>Раздел 2</b> Усилители электрических сигналов. Операционные усилители	5	4	8				x		2	1	x	ОПК-4 ПК-3
2.1.	<b>Тема 3</b> Усилители электрических сигналов	5	2	4				x		1	0,5	x	ОПК-4 ПК-3
2.2.	<b>Тема 4</b> Операционные усилители	5	2	4				x		1	0,5	x	ОПК-4 ПК-3
3.	<b>Раздел 3</b> Электронные ключи. Основы цифровой техники.	5	4	8				x		1	1	x	ОПК-4 ПК-3
3.1.	<b>Тема 5</b> Электронные ключи	5	2					x		0,5		x	ОПК-4 ПК-3

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовая работа	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.2.	<b>Тема 6</b> Основы цифровой техники	5	2	8				х		0,5	1	х	ОПК-4 ПК-3
4.	<b>Раздел 4</b> <b>Микропроцессорные средства.</b> <b>Преобразователи сигналов.</b>	5	4	10				х		1	1	х	ОПК-4 ПК-3
4.1.	<b>Тема 7</b> Микропроцессорные средства	5	2	4				х		0,5	0,5	х	ОПК-4 ПК-3
4.2.	<b>Тема 8</b> Преобразователи сигналов	5	2	6				х		0,5	0,5	х	ОПК-4 ПК-3
5.	<b>Контактная работа</b>	5	18	34			2	х				4	х
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	5					8			6	4	32	х
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	5	18	34			10			6	4	36	х
8.	<b>Всего по дисциплине</b>	х	18	34			10			6	4	36	х

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Основные электроники. Элементная база современных электронных устройств	2
Л-2	Элементная база современных электронных устройств	2
Л-3	Источники вторичного электропитания	2
Л-4	Усилители электрических сигналов	2
Л-5	Аналоговые интегральные микросхемы. Операционные усилители	2
Л-6	Электронные ключи	2
Л-7	Основы цифровой техники и цифровые интегральные микросхемы	2
Л-8	Микропроцессорные средства	2
Л-9	Преобразователи сигналов	2
Итого по дисциплине		18

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Изучение и физическое исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов и стабилитронов	2
ЛР-2	Изучение и физическое исследование вольт-амперных характеристик биполярных транзисторов	2
ЛР-3	Исследование схем однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей	2
ЛР-4	Исследование схем компенсационных стабилизаторов напряжения	2
ЛР-5	Исследование типовых схем усилителей на биполярных транзисторах	2
ЛР-6	Исследование дифференциального усилительного каскада на биполярных транзисторах	2
ЛР-7	Исследование операционного усилителя	2
ЛР-8	Исследование линейных вычислительных схем на основе операционных усилителей	2
ЛР-9	Исследование типовых логических элементов	2
ЛР-10	Исследование триггеров на логических элементах	2
ЛР-11	Исследование схем регистров и счетчиков в интегральном исполнении	2
ЛР-12	Исследование схем сумматоров	2
ЛР-13	Исследование схем шифраторов и дешифраторов	2
ЛР-14	Исследование схем мультиплексоров и демультимплексоров	2
ЛР-15	Исследование цифро-аналоговых преобразователей	2
ЛР-16	Исследование аналого-цифровых преобразователей	2
ЛР-17	Основы программирования микроконтроллеров	2
Итого по дисциплине		34

**5.2.3 Темы практических занятий** – не предусмотрены учебным планом

**5.2.4 Темы семинарских занятий** – не предусмотрены учебным планом

**5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)** – Расчет источника вторичного электропитания (по вариантам)

**5.2.6 Темы рефератов** – не предусмотрены

**5.2.7 Темы эссе** – не предусмотрены

**5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий** – не предусмотрены

### **5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения**

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Элементная база современных электронных устройств	Резисторы нелинейные полупроводниковые: термисторы, варисторы, фоторезисторы, магниторезисторы. Условные графические обозначения резисторов. Классификация и система условных обозначений полупроводниковых приборов.	1
2.	Источники вторичного электропитания	Работа выпрямителей на активную, активно-емкостную и активно-индуктивную нагрузки. Трехфазные выпрямители.	1
3.	Усилители электрических сигналов	Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режимы работы усилительных каскадов. Однотактные и двухтактные каскады.	1
4.	Операционные усилители	Функциональные преобразователи на основе операционных усилителей. Генераторы на основе операционных усилителей.	1
5.	Электронные ключи	Диодные ключи. Ключи на биполярных транзисторах с изолированным затвором.	0,5
6.	Основы цифровой техники	Булева алгебра. Логические функции. Арифметико-логические устройства и матричные умножители.	0,5
7.	Микропроцессорные средства	Организация памяти, ИМС памяти. Устройства ввода-вывода информации. Сопряжение сигналов в МП системах. Основные типы современных микроконтроллеров.	0,5
8.	Преобразователи сигналов	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП и АЦП).	0,5
Итого по дисциплине			6

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Новожилов, О.П. Электроника и схемотехника. В 2 т. Т.1: учебник для академического бакалавриата [Текст] / О.П. Новожилов. – Издательство Юрайт, 2015. – 382 с.

2. Новожилов, О.П. Электроника и схемотехника. В 2 т. Т.2: учебник для академического бакалавриата [Текст] / О.П. Новожилов. – Издательство Юрайт, 2015. – 415 с.

### **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Зиновьев, Г.С. Силовая электроника: учеб. пособие для бакалавров / Г.С. Зиновьев – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 667 с.

2. Миловзоров О.В. Электроника: учебник для вузов [Текст]/ О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. 288 с.: ил.

3. Лачин В.И. Электроника: учеб. пособие [Текст] /В.И. Лачин, Н.С. Савелов. – Изд. 7-е. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. – 576 с.

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по выполнению курсовой работы;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 23.04.2018 № 2018615030

Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека (РГБ)
5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название лабораторного оборудования	
1	2	3	4	5
ЛР-1	Изучение и физическое исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов и стабилитронов	Лаборатория электроники	Панели лабораторные с различными типами диодов и стабилитронов; мультиметр DT9205, лабораторный источник питания APS-3203,	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-2	Изучение и физическое исследование вольт-амперных характеристик биполярных транзисторов	Лаборатория электроники	Панели лабораторные с различными типами полупроводниковых приборов; мультиметр DT9205.	
ЛР-3	Исследование схем однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	
ЛР-4	Исследование схем компенсационных стабилизаторов напряжения	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	
ЛР-5	Исследование типовых схем усилителей на биполярных транзисторах	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	
ЛР-6	Исследование дифференциального усилительного каскада на биполярных транзисторах	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	
ЛР-7	Исследование операционного усилителя	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	
ЛР-8	Исследование линейных вычислительных схем на основе операционных усилителей	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	
ЛР-9	Исследование	Лаборатория	Лабораторный стенд	

	типовых логических элементов	электроники	«Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.
ЛР-10	Исследование триггеров на логических элементах	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.
ЛР-11	Исследование схем регистров и счетчиков в интегральном исполнении	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.
ЛР-12	Исследование схем сумматоров	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.
ЛР-13	Исследование схем шифраторов и дешифраторов	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.
ЛР-14	Исследование схем мультиплексоров и демультимплексоров	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.
ЛР-15	Исследование цифро-аналоговых преобразователей	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.
ЛР-16	Исследование аналого-цифровых преобразователей	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.
ЛР-17	Основы программирования микроконтроллеров	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения лекционного типа оборудованной специализированной мебелью: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран).

Занятия семинарского типа (лабораторные работы) проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (лаборатория электроники) укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и технические средства обучения. Специализированное оборудование: телевизор LCD LG, Компьютер (неттоп) DNS Porto AMD.

Занятия курсового проектирования (выполнения курсовых работ) проводятся в учебной аудитории для проведения занятий курсового проектирования укомплектованной специализированной мебелью: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Специализированное оборудование: Мультимедиа проектор Toshiba TLP- X2000; киноэкран Projecta; системный блок; монитор; клавиатура; мышь.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и технические средства обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и технические средства обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью: посадочные места для студентов; технические средства обучения, компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения,) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. №1172.

Разработал:

\_\_\_\_\_

В.В. Пугачёв