

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ МАШИН  
И ОБОРУДОВАНИЯ. ПРАКТИКУМ**

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением по аграрному  
техническому образованию в качестве учебно-методического пособия  
для студентов учреждений высшего образования по специальностям  
1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного  
производства, 1-74 06 03 Ремонтно-обслуживающее производство  
в сельском хозяйстве, 1-36 12 01 Проектирование и производство  
сельскохозяйственной техники*

Минск  
БГАТУ  
2019

УДК 629.3.05(07)

ББК 39.33я7

Э45

Авторы:

кандидат технических наук, доцент *В. Б. Ловкис* (лаб. работы 1...4);  
кандидат технических наук, доцент *Г. И. Гедроить* (лаб. работы 1...16);  
кандидат технических наук, доцент *А. Ф. Безручко* (лаб. работы 1...16);  
кандидат технических наук, доцент *Н. И. Зезетко* (лаб. работы 8...13);  
ведущий инженер-электроник *В. Г. Левков* (лаб. работы 1...16)

Рецензенты:

кафедра «Тракторы» Белорусского национального технического университета  
(кандидат технических наук, доцент, и. о. заведующего кафедрой *А. С. Поварехо*);  
доктор технических наук, профессор, профессор Белорусского государственного  
университета информатики и радиоэлектроники *В. М. Круглик*

Э45 **Электронные** системы машин и оборудования. Практикум : учебно-методическое пособие / В. Б. Ловкис [и др.] – Минск : БГАТУ, 2019. – 164 с.  
ISBN 978-985-519-997-8.

Учебно-методическое пособие предназначено для выполнения лабораторных работ по учебной дисциплине «Электронные системы машин и оборудования». Включает лабораторные работы по изучению датчиков, исполнительных устройств, электронных систем управления двигателями, трансмиссиями, тормозами, рабочим оборудованием тракторов, автомобилей и некоторых сельскохозяйственных машин.

Для студентов учреждений высшего образования по специальностям 1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства, 1-74 06 03 Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве, 1-36 12 01 Проектирование и производство сельскохозяйственной техники. Также может быть использовано учащимися учреждений среднего специального образования, преподавателями и слушателями курсов повышения квалификации.

УДК 629.3.05(07)  
ББК 39.33я7

ISBN 978-985-519-997-8

© БГАТУ, 2019

## Содержание

<b>Введение</b> .....	5
<b>Лабораторная работа № 1</b>	
Изучение основ построения принципиальных и монтажных электросхем мобильных машин .....	6
<b>Лабораторная работа № 2</b>	
Изучение работы интегрального реле регулятора автотракторных генераторов .....	14
<b>Лабораторная работа № 3</b>	
Изучение датчиков температуры, давления, оборотов, положения, применяемых на мобильных машинах .....	25
<b>Лабораторная работа № 4</b>	
Изучение датчиков концентрации кислорода, массового расхода воздуха, детонации, применяемых на мобильных машинах .....	38
<b>Лабораторная работа № 5</b>	
Изучение устройства и работы электрических и электрогидравлических форсунок, электромагнитных клапанов, регулятора давления топлива .....	51
<b>Лабораторная работа № 6</b>	
Изучение устройства и работы электронной системы управления подачей топлива бензиновых двигателей с распределенным впрыском .....	58
<b>Лабораторная работа № 7</b>	
Изучение устройства и работы электронной системы управления зажиганием, проведение сравнительного анализа её характеристик относительно контактного зажигания .....	65
<b>Лабораторная работа № 8</b>	
Изучение устройства и работы электронных систем управления подачей топлива дизельных двигателей .....	71
<b>Лабораторная работа № 9</b>	
Изучение устройства и работы электронной системы управления задним навесным устройством тракторов «Беларус» .....	83
<b>Лабораторная работа № 10</b>	
Изучение электронных систем управления навесным оборудованием трактора «Беларус» повышенного технического уровня .....	93

<b>Лабораторная работа № 11</b>	
Изучение устройства и работы комплексной электронной системы управления трансмиссией тракторов «Беларус» .....	105
<b>Лабораторная работа № 12</b>	
Изучение устройства и работы электрогидравлических приводов валов отбора мощности, блокировки дифференциала, переднего ведущего моста тракторов «Беларус» .....	113
<b>Лабораторная работа № 13</b>	
Изучение устройства и работы электронных контрольно-измерительных приборов тракторов «Беларус» .....	123
<b>Лабораторная работа № 14</b>	
Изучение устройства и работы электронной системы управления тормозной системой автомобилей .....	134
<b>Лабораторная работа № 15</b>	
Изучение устройства и работы электронной системы управления комбайна «Палессе» .....	145
<b>Лабораторная работа № 16</b>	
Изучение устройства и работы электронной системы управления пресс-подборщика .....	156
<b>Список использованных источников</b> .....	162
<b>Приложения</b> .....	163