



Факультет	Технологий и бизнеса	
Кафедра	Технологии и сервиса	
Направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия	
Профиль	Технические системы в агробизнесе	
	Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники	Б1.В.ДВ.06.02

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета  
университета

Протокол № 8 от «31» августа 2017 г.

## Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники»

Трудоемкость: **3** зачетные единицы

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2015, 2016, 2017**

Заведующий кафедрой  А. Н. Сергеев

Декан  А. А. Потапов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	3
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	3
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	4
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	6
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	6
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	6
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	6
7.3. 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.....	7
7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .	9
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	11
8.1. Основная литература.....	11
8.2. Дополнительная литература.....	11
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	11
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	11
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	12
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
13. Аннотация рабочей программы дисциплины. ....	14
14. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины .....	16
Разработчик (и): .....	15
Рецензент (ы): .....	15

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» являются формирование у студентов теоретических знаний в области реализации и рационального применения знаний электрооборудования и электронных систем автомобиля в профессиональной сфере, умений владеть современными методами исследований, использования современных технологий обработки экспериментальных данных в своей профессиональной деятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» входит в элективный модульный блок дисциплин углубленной подготовки «Автодело и автосервис».

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ООП
способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования (ПК-9);	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и работу основных приборов электрооборудования и электронных систем автомобилей.</li> <li>- общие сведения об электрооборудовании и электронных системах автомобилей отечественного и зарубежного производства.</li> <li>- как использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно изучать новые конструкции электрооборудования и электронных систем автомобиля.</li> <li>- пользоваться электроизмерительной аппаратурой и основным технологическим оборудованием для проверки и регулировки приборов электрооборудования.</li> <li>- использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.</li> </ul> <p><b>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами выявления неисправностей электрооборудования и электронных систем, распространенных в автомобилях отечественного производства.</li> <li>- навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.</li> </ul>	В соответствии с учебным планом

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных единиц по формам обучения	
	очная	заочная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108/3	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32	-
в том числе:		
лекции с применением мультимедийных технологий и раздаточным материалом для студентов	8	-
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	22	-
контрольные работы	2	-
Самостоятельная работа студента (всего)	76	-
в том числе:		
Тула	Страница 3 из 17	

Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники		Б1.В.ДВ.06.02			
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета		24	-		
выполнение заданий для самостоятельной работы в процессе подготовки к выполнению лабораторных работ в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде MOODLE		24			
подготовка реферата		14	-		
подготовка к контрольной работе		8	-		
подготовка к зачету		6	-		
Промежуточная аттестация в форме		Зачета			
<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b>					
Наименование тем (разделов)	Содержание	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	КСРС	Самостоятельная работа обучающихся
<b>Тема 1.</b> Этапы развития электрооборудования сельскохозяйственной техники	<b>Лекция №1.</b> История развития автомобильного электрооборудования. Общие сведения об автомобильной электронике.	1	0	0	0
<b>Тема 2.</b> Основные технические требования к электрооборудованию сельскохозяйственной техники	<b>Лекция №2.</b> Рабочее напряжение на автомобилях. Обмотки, токоведущие элементы. Электромашин, распределители зажигания, помехоподавляющие устройства. Надежность изделий электрооборудования. Правила подключения приборов электрооборудования автомобилей. Автомобильные провода и их характеристики. Провода низкого и высокого напряжений. Жгуты проводов. Условные изображения изделий электрооборудования.	1	0	0	2
<b>Тема 3.</b> Типовые схемы электрооборудования сельскохозяйственной техники	<b>Лекция №3.</b> Типовые схемы электрооборудования и требования к ним. Правила выполнения электрических схем автомобиля. Выбор мест подключения потребителей и защита электрических цепей от короткого замыкания. Однопроводная и двухпроводные схемы. Путь тока в цепи питания потребителей. Правила подключения потребителей к источникам тока. Схема с двумя выходными напряжениями. Обозначение приборов электрооборудования.	1	0	0	2
<b>Тема 4.</b> Общая схема электрооборудования	<b>Лабораторная работа №1.</b> Ознакомиться с основными элементами электрооборудования автомобиля, изучить принцип их работы и назначение. Изучить обозначения основных элементов электрооборудования автомобиля, а также процессы, осуществляющиеся с помощью электрической энергии в двигателе, механизмах, агрегатах и системах автомобиля.	0	2	0	2
<b>Тема 5.</b> Система электроснабжения сельскохозяйственной техники	<b>Лекция №4.</b> Назначение и элементы электроснабжения, требования к ним. Показатели, характеризующие систему электроснабжения автомобилей. Электрическая характеристика аккумуляторных батарей: электродвижущая сила, внутреннее сопротивление батареи, напряжение, емкость. Методы зарядки аккумуляторных батарей, их основные неисправности, хранение и проверка рабочего состояния. Автомобильные генераторы переменного тока. Устройство современных генераторов. Выпрямительные блоки. Распределение нагрузки между источниками тока и основные режимы работы систем. Регуляторы напряжения. Основные типы регуляторов и их работа.	2	0	0	4
Тула		Страница 4 из 17			

Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники		Б1.В.ДВ.06.02			
<b>Тема 6.</b> Аккумуляторная батарея	<b>Лабораторная работа №2.</b> Изучить принцип действия, конструкцию, основные требования, классификацию, характеристики, оценку технического состояния, приемы технического обслуживания автомобильных аккумуляторных батарей (АКБ). Ознакомиться с химическими процессами, происходящими при заряде и разряде АКБ, таблицами режимов заряда и плотности электролита аккумулятора.	0	4	0	4
<b>Тема 7.</b> Генератор переменного тока	<b>Лабораторная работа №3.</b> Изучить принцип работы генератора переменного тока и преобразователя переменного тока в постоянный. Закрепить теоретические знания по устройству и разновидностям конструкций генераторов переменного тока автомобилей. Провести разборку, оценку технического состояния и сборку генератора переменного тока.	0	4	0	7
<b>Тема 8.</b> Интегральный регулятор напряжения	<b>Лабораторная работа №4.</b> Изучить принцип по которому осуществляется регулировка напряжения. Ознакомиться с устройством, схемами и принципом действия регуляторов напряжения, их назначением, типами и областью применения.	0	4	0	7
<b>Тема 9.</b> Система пуска двигателей	<b>Лекция №5.</b> Технические требования к системам пуска и системам подогрева двигателя. Особенности устройства стартеров двигателей автомобилей. Характеристика стартеров: электромагнитный вращающий момент, коэффициент пропорциональности, обратная ЭДС, полезная мощность стартера.	1	0	0	5
<b>Тема 10.</b> Диагностирование системы пуска	<b>Лабораторная работа №5.</b> Ознакомиться с принципом действия автомобильного стартера, конструкцией, конструктивными характеристиками, видами возбуждения, назначением его основных узлов и факторами, обуславливающими выбор стартера для конкретного двигателя. Овладеть технологией разборки и сборки стартера СТ221 и провести оценку его технического состояния.	0	2	0	7
<b>Тема 11.</b> Электронные системы сельскохозяйственной техники	<b>Лекция №6.</b> Электроника в управлении двигателем и шасси автомобиля. Анализ электронных систем зажигания, их типы и особенности. Элементы электронных систем зажигания. Маркировки свечей зажигания. Ресурс свечей и признаки неисправности двигателя по состоянию свечей зажигания.	1	0	0	5
<b>Тема 12.</b> Перспективы развития и использования электронных систем управления в сельскохозяйственной технике	<b>Лекция №7.</b> Развитие систем зажигания. Электромобили. Автомобили с комбинированными энергетическими установками. Перспективы развития электромобилей. Электроника в системе предотвращения столкновений автомобилей.	1	0	0	5
<b>Тема 13.</b> Системы зажигания сельскохозяйственной техники	<b>Лабораторная работа №6.</b> Изучить устройство, назначение системы зажигания и принцип ее работы. Ознакомиться с комплексом приборов, входящих в состав системы зажигания, обеспечивающих генерацию импульсов и их распределение, их классификацией, устройством, назначением, принципом работы и схемой соединения.	0	2	0	4
<b>Тема 14.</b> Система управления инжекторного двигателя	<b>Лабораторная работа №7.</b> Ознакомиться с аппаратурой электронного впрыска топлива, структурной схемой, составом приборов и принципом действия электронной системы управления впрыском топлива.	0	2	0	2
<b>Тема 15.</b> Информационные датчики системы впрыска бензиновых двигателей	<b>Лабораторная работа №8.</b> Изучить устройство, классификацию, правила безопасной эксплуатации и принцип действия информационных датчиков системы впрыска бензиновых и дизельных двигателей. Ознакомиться со схемами включения датчиков в систему впрыска двигателей.	0	2	0	2
	Подготовка к контрольной работе	0	0	0	4
	Подготовка реферата	0	0	0	14
	Контрольная работа	0	0	2	0
	Защита реферата	0	0	0	0
	Зачет	0	0	0	0
	<b>ИТОГО: 108 часов</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>76</b>
Тула		Страница 5 из 17			

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа по дисциплине «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» имеет своей целью получение необходимых знаний, умений и навыков для подготовки к выполнению лабораторных работ, при условии самостоятельной работы с литературой (основной и дополнительной) используя ресурсы библиотек университета, ЭБС, специализированной лаборатории Автомобиль, материалы, содержащиеся в локальной электронной библиотеке дисциплины.

Для изучения и закрепления учебного материала студенты выполняют реферат. Целью реферата является закрепление и самостоятельная проработка отдельных тем изучаемой дисциплины. Реферат предусматривает самостоятельный поиск литературы по индивидуальной теме, по которой студент должен дать последовательное, четкое и полное изложение вопроса, основанное на публикациях в печати, монографиях, справочных, газетно-журнальных статьях. При написании текста работы ссылки на использованные литературные источники обязательны. Список использованной литературы должен включать 5-10 наименований, расположенных по алфавиту.

Общий объем работы – 25...30 страниц текста формата А4.

Тематика лабораторных работ и их защита. Порядок выполнения и контроля самостоятельной работы студентов соответствует приведенному в разделе 4.2. данного документа.

Тематика рефератов подбирается индивидуально для каждого студента, с возможностью использования результатов в процессе прохождения различных практикумов, практик и выполнения выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Тематика рефератов согласуется с тематикой соответствующих разделов дисциплины.

Набоких, В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / В. А. Набоких. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2013. – 286 с.: ил.

Электрооборудование автомобиля [Текст] / Н. Ф. Домонов. – Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2010.

Электронные системы управления бензиновых двигателей [Текст]: учебное пособие для студ.вузов,обуч.по спец. «Агроинженерия» / О. И. Поливаев. – М.: Кнорус, 2011. - 96 с

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 3 рабочей программы. Этапы формирования компетенций определяются учебным планом.

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Отметка двух-балльной шкалы оценивания	Критерии оценивания
Знания	- устройство и работу основных приборов электрооборудования и электронных систем автомобилей; - общие сведения об электрооборудовании и электронных системах автомобилей отечественного и зарубежного производства. - как использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей ма-	Сформированы	Общая сумма баллов БРС, превышающее установленное значение (пункт 7.4)



<p>Умения</p>	<p>шин и электрооборудования. - пользоваться электроизмерительной аппаратурой и основным технологическим оборудованием для проверки и регулировки приборов электрооборудования; - самостоятельно изучать новые конструкции электрооборудования и электронных систем автомобиля. - использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.</p>	<p>Несформированы</p>	<p>Общая сумма баллов БРС, не превышающее установленное значение (пункт 7.4)</p>
<p>Навыки и (или) опыт деятельности</p>	<p>- основными приемами выявления неисправностей электрооборудования и электронных систем, распространенных в автомобилях отечественного производства. - использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования</p>		

Критерии оценивания компетенций сформированы на основе балльно-рейтинговой системы с помощью комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 7.3, 7.4).

**7.3. 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**

В процессе освоения 1 этапа формирования компетенции «способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования (ПК-9)» в дисциплине «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» используются практические задания на освоение программного материала изложенные в соответствующих разделах «4. Задание на работу» и «5. Порядок выполнения работы» учебно-методических пособий по выполнению лабораторных работ. В процессе выполнения лабораторных работ студенты получают опыт использования электроизмерительной аппаратурой и основным технологическим оборудованием для проверки и регулировки приборов электрооборудования, а также опыт выявления неисправностей электрооборудования и электронных систем, распространенных в автомобилях отечественного производства.

Тематика лабораторных работ представлена в п. 5. Данного документа.

Контроль самостоятельной работы студентов по дисциплине «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» осуществляется на этапе допуска к выполнению лабораторной работы представленных в соответствующих разделах «7. Задания к самостоятельной работе студентов» и «8. Контрольные вопросы» учебно-методических пособий по выполнению лабораторных работ. Как правило при подготовке к выполнению лабораторной работы студентам необходимо изучить теоретический материал, изложенный в теоретической справке лабораторной работы, курсе лекций, основной и дополнительной литературе, познакомиться с изучаемым оборудованием и ответить на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы по дисциплине**

№ п/п	Контрольный вопрос
1.	Этапы развития автомобильного электрооборудования.
2.	Перечислите основные требования, предъявляемые к элементам электрооборудования различных видов исполнения.
3.	На какие функциональные системы подразделяется электрооборудование автомобиля?
4.	Назначение аккумуляторных батарей (АКБ).

№ п/п	Контрольный вопрос
5.	Дайте общую характеристику кислотной АКБ.
6.	Объясните принцип действия кислотной АКБ.
7.	Перечислите преимущества и недостатки кислотной АКБ.
8.	Что означает термин «саморазряд»?
9.	Какие факторы оказывают влияние на саморазряд АКБ?
10.	Что следует понимать под сроком службы АКБ?
11.	Как изменяется емкость АКБ в зависимости от условий эксплуатации?
12.	Что следует понимать под «номинальной (зарядной) емкостью»?
13.	Дайте определение понятию «разрядная емкость».
14.	Перечислите основные методы заряда АКБ.
15.	Дайте общую характеристику щелочной АКБ.
16.	Объясните принцип действия щелочной АКБ.
17.	Перечислите преимущества и недостатки щелочной АКБ.
18.	Для каких целей предназначена генераторная установка?
19.	Дайте общую характеристику генераторной установки.
20.	Перечислите основные требования, предъявляемые к генераторной установке.
21.	Основные элементы генераторной установки и их назначение.
22.	Перечислите преимущества и недостатки генератора переменного тока.
23.	В каких устройствах могут использоваться генераторы с возбуждением от постоянных магнитов?
24.	Назначение и принцип действия выпрямительного блока.
25.	Назначение и принцип действия регулятора напряжения.
26.	Основные типы регуляторов. Преимущества и недостатки.
27.	Основные элементы структурная схемы системы зажигания.
28.	Расшифруйте термин «угол опережения зажигания»
29.	Методы изменения угла опережения зажигания.
30.	Поясните, как влияет момент воспламенения топливовоздушной смеси на работу двигателя?
31.	Что такое октан-корректор?
32.	Что такое октан-корректор с электронным управлением?
33.	Как устроен прерыватель-распределитель?
34.	Объясните рабочий процесс в катушке зажигания.
35.	Какую роль играет вакуумный регулятор?
36.	Перечислите факторы, влияющие на величину напряжения пробоя.
37.	Перечислите варианты и модификации систем впрыска топлива.
38.	Поясните принцип работы форсунки с электронным управлением.
39.	Принцип действия, преимущества и недостатка центрального впрыска.
40.	Принцип действия, преимущества и недостатки распределенного впрыска.
41.	Принцип работы датчика детонации.
42.	К каким последствиям может привести продолжительная детонация.
43.	Принцип действия указателя уровня топлива.
44.	Чем отличается тахометр от тахографа?
45.	Поясните принцип действия электроусилителя рулевого управления.
46.	Что такое круиз-контроль?
47.	Принцип действия антиблокировочной системы.
48.	Что такое кондиционер?
49.	Принцип действия противоугонной системы.
50.	Принцип действия системы парковки.
Примерные темы рефератов: - аккумуляторные батареи;	



- система пуска;
- система зажигания с электронным распределением высокого напряжения;
- контроль функционирования системы электроснабжения;
- информационное обеспечение микропроцессорных систем управления двигателем;
- круиз-контроль;
- электромобили.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

По дисциплине «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» используется комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующие функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости и полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам дисциплины. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: учебное пособие «Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов. Учебное пособие для студентов вузов», «Электронные системы управления бензиновых двигателей. Учебное пособие для студентов вузов», «Методическое пособие. Электрооборудование автомобиля».

Для текущей оценки сформированности теоретических знаний по дисциплине используется письменный опрос на контрольные вопросы по материалам лекций. Оценка теоретических знаний, умений и навыков, сформированных в процессе выполнения лабораторных работ, осуществляется в форме письменного опроса (составная часть отчета по лабораторной работе), выполнения практических заданий и процесса защиты выполненной лабораторной работы. Требования к содержанию отчета по лабораторной работе сформулированы в соответствующем разделе каждой лабораторной работы.

Оценка сформированности умений и навыков проводится в процессе выполнения и защиты индивидуального учебного проекта.

Для всех без исключения дисциплин максимальное число баллов, набранных студентом – 100 баллов. Не подлежит изменению шкала диапазонов итоговой оценки, которая определяется в соответствии с таблицей.

Максимальное количество баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, выбрано на основе экспертной оценки и представлено в таблице:

Форма организации обучения. Наименование темы	Максимальный балл (БРС)
Лекция №1. Этапы развития электрооборудования сельскохозяйственной техники.	2
Лекция №2. Основные технические требования к электрооборудованию сельскохозяйственной техники.	2
Лекция №3. Типовые схемы электрооборудования сельскохозяйственной техники.	2
Лабораторная работа №1. Общая схема электрооборудования.	5
Лекция №4. Система электроснабжения сельскохозяйственной техники.	2
Лабораторная работа №2. Аккумуляторная батарея.	7
Лабораторная работа №3. Генератор переменного тока.	7
Лабораторная работа №4. Интегральный регулятор напряжения.	7
Лекция №5. Система пуска двигателей.	2
Лабораторная работа №5. Диагностирование системы пуска.	7
Лекция №6. Электронные системы сельскохозяйственной техники.	2
Лекция №7. Перспективы развития и использования электронных систем управления в сельскохозяйственной технике	2
Лабораторная работа №6. Системы зажигания сельскохозяйственной техники.	7
Лабораторная работа №7. Система управления инжекторного двигателя.	5
Лабораторная работа №8. Информационные датчики системы впрыска бензиновых двигателей.	5
Защита реферата	16
Контрольная работа	10



## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература

1. Набоких, В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / В. А. Набоких. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2013. – 286 с.: ил.;
2. Электрооборудование автомобиля [Текст] / Н. Ф. Домонов. – Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2010;
3. Электронные системы управления бензиновых двигателей [Текст]: учебное пособие для студ.вузов, обуч. по спец. «Агроинженерия» / О. И. Поливаев. – М: Кнорус, 2011. - 96 с.

### 8.2. Дополнительная литература

1. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 140607 «Электрооборудование автомобилей и тракторов» / В. А. Набоких. – 5-е изд., стер. – М : Академия, 2010. – 240 с.;
2. Методические указания к выполнению лабораторной работы №4 «Диагностирование и регулировка электрооборудования грузовых автомобилей, тракторов, комбайнов, дорожно-строительных машин приборами комплекта КИ-28092.01» [Дисциплина «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт автомобилей»]: учебное пособие для студентов, обучающихся в рамках УГС 110000 «Сельское и рыбное хозяйство» и 100000 «Сфера обслуживания» / Н.Н. Сергеев, А.А. Потапов, К.Г. Мирза. рец. Ю.В. Мягков. – Тула: Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012. – 40 с.;
3. Методические указания к выполнению лабораторной работы №7 «Диагностирование систем зажигания двигателя комплексом автодиагностики КАД-400» [«Дисциплина "Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт автомобилей»]: учебное пособие для студентов, обучающихся в рамках УГС 110000 «Сельское и рыбное хозяйство» и 100000 «Сфера обслуживания» / Н.Н. Сергеев, А.А. Потапов, К.Г. Мирза. рец. Ю.В. Мягков. – Тула: Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012. – 46 с.;
4. Смирнов, Ю.А., Муханов А.В. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилями [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 2012. – 624 с.: ил. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3719](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3719) ;

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]: [сайт]. [2005-2013]. Режим доступа: <http://window.edu.ru> – Загл. с экрана.
2. Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/> – Загл. с экрана.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» направлена на формирование у студентов готовности к профессиональной деятельности. В результате изучения дисциплины должно быть сформировано понимание, осознание и способность к критической оценке свойств топлив и смазочных материалов автотракторной техники и их применения в профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» включает в себя следующие образовательные технологии, включая инновационные образовательные технологии:

1. Изложение основных теоретических положений разделов дисциплины, осуществляется в интерактивном взаимодействии преподавателя и студентов в ходе лекций с элементами дискуссии и разбором конкретных технологических ситуаций, с использованием презентаций, выполненных с применением мультимедийных технологий.

2. Преподавание дисциплины строится на тесном междисциплинарном взаимодействии с дисциплинами: профессионального цикла: «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Тракторы и автомобили».

3. В ходе выполнения лабораторных работ, студенты получают навыки работы с основными топливосмазочными материалами, техническими жидкостями и конструкционно-ремонтными материалами, применяемыми при эксплуатации автотракторной техники.

4. В процессе выполнения лабораторных работ студенты находят решение практических и ситуационных задач, что позволяет применять интерактивные образовательные технологии при проведении лабораторных занятий. Исходные данные для решения практических и ситуационных задач выдаются преподавателем в начале лабораторных занятий. Решение ситуационных задач необходимо для более полного освоения практической части курса и играет существенную роль в формировании профессиональных навыков и компетенций.

5. Подготовка по дисциплине включает в себя ознакомление с нормативно-технической документацией, работу с учебно-методической литературой (в том числе с материалами, полученными по сети интернет), подготовку индивидуальных рефератов.

6. С целью активизации работы студентов по усвоению материалов учебной дисциплины студенты обеспечиваются сопутствующими раздаточными материалами (опорными конспектами лекций, методическими рекомендациями по выполнению лабораторных работ), доступными в библиотеках университета и специализированной лаборатории Автомобиль.

7. Для контроля за ходом самостоятельной работы студентов используются дистанционные образовательные интернет-технологии (тестирование в объектно-ориентированной динамической учебной среде – свободной системе управления обучением MOODLE).

8. При изучении дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

### **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» информационно-коммуникационные технологии используются для подготовки материалов и отчетов к лабораторным и практическим занятиям выполняется использованием текстового редактора Microsoft Office Word.

Кроме того, применяются:

Microsoft PowerPoint – для подготовки презентаций по результатам индивидуального задания (защита реферата).

Лекционный курс излагается с использованием компьютерных презентаций и мультимедийного оборудования. Презентации доступны студентам в электронном учебном курсе «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» (<http://moodle.tsput.ru>) для самостоятельной работы

### **12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Перечень материально-технического обеспечения для реализации учебного процесса по модулю «Автодело и автосервис» дисциплины «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» включает в себя специализированную лабораторию «Автомобили», ангар с учебной техникой, машинный двор. Лаборатория оснащена современным оборудованием, стендами, приборами, позволяющими изучать и исследовать конструкцию тракторов и автомобилей, получать знания и умения, необходимые для организации эффективной эксплуатации, сервисного обслуживания и поддержания постоянной работоспособности этих машин в агропромышленном производстве.

В перечень лабораторного оборудования входят: натурные образцы двигателей; макеты, стенды и натурные образцы всех агрегатов узлов и деталей тракторов и автомобилей; комплекс компьютерной диагностики КАД-400; стенд «Система управления инжекторного двигателя»;

стенды по регулировке топливной аппаратуры дизелей; переносной комплект средств экспресс-контроля дизелей; аккумуляторная батарея; лабораторный комплект 2Мбу «экспресс-анализ ГСМ»; «Октанометр ПЭ-7300»; дизель-тестер; лабораторный комплект для анализа топлива; прибор для проверки тормозов; устройство для проверки рулевого управления; устройство для диагностирования гидросистем КИ-5473М; весы ВЛТЭ-500; набор инструментов и др.

Аппаратура проведения мультимедийных презентаций:

1. DVD проигрыватель-ресивер ВВК DK1015S с комплектом акустических система 5.1.
2. Мультимедийный проектор BenQ MP 610.
3. Мультимедиа центр ARCHOS 605 Wi-Fi.
4. Проекционный экран.

### 13. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Целями освоения дисциплины «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» являются формирование у студентов теоретических знаний в области реализации и рационального применения знаний электрооборудования и электронных систем автомобиля в профессиональной сфере, умений владеть современными методами исследований, использования современных технологий обработки экспериментальных данных в своей профессиональной деятельности.

2. Дисциплина «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» входит в элективный модульный блок дисциплин углубленной подготовки «Автодело и автосервис». Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Основы технологической подготовки», «Физика технологических процессов», «Химия технологических процессов», «Материаловедение», «Теоретическая механика», «Основы метрологии, стандартизации и сертификации», «Эксплуатационные материалы», «Сопrotивление материалов». Теория механизмов и машин», «Организация автосервиса», «Устройство шасси автомобиля».

Освоение данной дисциплины как предшествующее необходимо для успешного освоения дисциплин «Обработка конструкционных материалов (КП)», «Технологии современных производств», «Детали машин», «Основы электротехники и электроники», «Эксплуатация и сервисное обслуживание автомобиля», «Ремонт автомобиля», «Технические средства и технологические процессы в автосервисе», «Теплотехника и энергетические машины», «Техническое творчество и дизайн», «Дизайн и тюнинг автомобиля», «Проектирование процесса оказания услуг», «Контроль технического состояния и качества технического обслуживания автомобилей», «Основы проектирования изделий».

3. Процесс изучения дисциплины «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования (ПК-9).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- устройство и работу основных приборов электрооборудования и электронных систем автомобилей.

- общие сведения об электрооборудовании и электронных системах автомобилей отечественного и зарубежного производства.

- как использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.

Уметь:

- пользоваться электроизмерительной аппаратурой и основным технологическим оборудованием для проверки и регулировки приборов электрооборудования.

- самостоятельно изучать новые конструкции электрооборудования и электронных систем автомобиля.

- использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.

Владеть:

- основными приемами выявления неисправностей электрооборудования и электронных систем, распространенных в автомобилях отечественного производства.

- навыками использования типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

5. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

6. Разработчики: Хонелидзе Д.М., ассистент кафедры ТиС.

7. Дополнительные сведения отсутствуют.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Разработчик (и):**

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Хонелидзе Давид Мамукович			ассистент кафедры технологии и сервиса

**Рецензент (ы):**

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Ушаков Михаил Витальевич	д.т.н.	профессор	профессор кафедры инструментальных и метрологических систем (Тульский государственный университет)

**14. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
2016-2017 учебный год**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

**2017-2018 учебный год****Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

**Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.



1. .... 3

2. .... 3

3. , ..... 3

4. .... 3

5. , ( ) ..... 4

6. - ..... 6

7. .... 6

7.1. .... 6

7.2. .... 6

7.3. , ..... 6

7.3. , ( ) , , ..... 7

7.4. ( ) , , , , ..... 9

8. , ..... 11

8.1. .... 11

8.2. .... 11

9. - ë , ì ..... 11

10. .... 11

11. , ..... 12

12. - , ..... 12

13. .... 14

14. .... 16

( ): ..... 15

( ): ..... 15













	" " "	"	3 0 06.02 0
"		"	
5.	" " "	" "	0
6.	" " "	" "	0
7.	" " "	" "	" "
8.	" " "	ì" Æ	
9.	" " "	" " "	" "
10.	" " "	" " "	A
11.	" " "	" " "	" "
12.	" " "	" " ë	" * + "
13.	" " "	" " ë	ì 0
14.	" " "	" " "	0
15.	" " "	" " "	0
16.	" " "	" " "	0
17.	" " "	" " "	" "
18.	" " "	" " "	A
19.	" " "	" " "	" "
20.	" " "	" " "	" "
21.	" " "	" " "	" " "
22.	" " "	" " "	" 0 "
23.	" " "	" " "	" "
24.	" " "	" " "	" "
25.	" " "	" " "	" "
26.	" " "	" " 0 "	0
27.	" " "	" " "	" "
28.	" " "	" " " ë	" " " ì "
29.	" " "	" " "	" " 0
30.	" " "	" " "	A "
31.	" - "	A	
32.	" - "	" " "	A
33.	" - "	A	
34.	" " "	" " "	0
35.	" " "	" " "	A
36.	" " "	" " "	0
37.	" " "	" " "	" "
38.	" " "	" " "	" "
39.	" " "	" " "	" "
40.	" " "	" " "	" 0
41.	" " "	" " "	0
42.	" " "	" " "	" "
43.	" " "	" " "	0
44.	" " "	" " "	A
45.	" " "	" " "	" "
46.	" - "	A	
47.	" " "	" " "	0
48.	" " "	A	
49.	" " "	" " "	0
50.	" " "	" " "	0
-	" " : ; "		
			8 17"







8.

1.

2.

3.

8.1.

8.2.

1.

2.

3.

4.

2012. 668 " 0 =

6846 " 0 < " 0 [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3719](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3719);

9.

1.

2.

<http://www.academia-moscow.ru/>

10.

3 0 "

" "







"

" "

" "

\* + <

. "			
"			" "

\* + <

. . "			
"	0 0		/ / " " " " " "



14.

"

"

"

"

"

2016- 4 2 3 9 "

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

" 4 "

" 3 8 "

" 4 2 3 9 " 0

