

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике

Ю.З. Кирова

(И.О. Фамилия)



Ю.З. Кирова

« 24 » _____ мая 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ»

Направление подготовки : 35.03.06 Агроинженерия
Профиль (направленность): Электрооборудование и электротехнологии
Название кафедры: Тракторы и автомобили
Квалификация: бакалавр
Формы обучения: очная, заочная

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Электрооборудование тракторов и автомобилей» является формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач по устройству и эффективному использованию систем и приборов электрооборудования тракторов и автомобилей, по обеспечению их высокой работоспособности и сохранности.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение назначения, основ теории, устройства и принципа действия приборов электрооборудования тракторов и автомобилей;
- изучение технических требований, настройки и эксплуатации приборов электрооборудования тракторов и автомобилей обеспечивающих их работоспособное и технически исправное состояние;
- изучение методик и оборудования для испытаний приборов электрооборудования;
- изучение основных направлений по совершенствованию электротехнических приборов тракторов и автомобилей.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.18 «Электрооборудование тракторов и автомобилей» относится к обязательной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается в 4 семестре на 2 курсе в очной форме обучения, в 3 и 4 семестрах на 2 курса в заочной форме обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 Использует знания конструкции, принципа действия и регулировочных характеристик приборов электрооборудования тракторов и автомобилей для повышения эффективности средств механизации сельскохозяйственного производства.	<p>Знает конструкцию, принцип действия и регулировочные характеристик приборов электрооборудования тракторов и автомобилей</p> <p>Умеет на основании знаний по электрооборудованию тракторов и автомобилей, эффективно использовать средства механизации сельскохозяйственного производства.</p>
	ИД-2 Обосновывает применение современного электрооборудования тракторов и автомобилей для производства продукции животноводства и растениеводства	<p>Знает возможность применения современного электрооборудования на различных марках тракторов и автомобилей</p> <p>Умеет обосновано выбирать необходимое электрооборудование тракторов и автомобилей для производства продукции животноводства и растениеводства</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часов.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	4 (18)
Аудиторная контактная работа (всего)		36	36	36
в том числе:	Лекции	18	18	18
	Лабораторные работы	18	18	18
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		72	2,05	72
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	28	1,8	28
	Подготовка к лабораторным работам	36	-	36
СРС в сессию:	Зачет	8	0,25	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	-	зачет
Общая трудоемкость, час.		108	38,05	108
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	-	3

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	3 (3)	4 (3)
Аудиторная контактная работа (всего)		12	12	4	8
в том числе:	Лекции	6	6	2	4
	Лабораторные работы	6	6	2	4
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		96	0,25	32	64
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	80		29	51

	Подготовка к лабораторным работам	12		3	9
СРС в сессию:	Зачет	4	0,25		4
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	-	-	зачет
Общая трудоемкость, час.		108	12,25	36	72
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	-	1	2

4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	2	3
1	Введение. Основные понятия в электротехнике. Законы электростатики, электромагнетизма. Анализ общих схем электрооборудования тракторов и автомобилей.	2
2	Электроснабжение тракторов и автомобилей с помощью аккумуляторных батарей.	2
3	Электроснабжение тракторов и автомобилей с помощью генераторов.	2
4	Основы регулирования напряжения в электрической цепи тракторов и автомобилей.	2
5	Основы работы электрических и электронных систем батарейного зажигания бензиновых двигателей.	2
6	Основы работы и принципы системы зажигания от магнето высокого напряжения.	2
7	Основы работы электрических систем пуска двигателей тракторов и автомобилей.	2
8	Общие требования и принципы работы приборов световой и звуковой сигнализации тракторов и автомобилей.	2
9	Общие требования, принципы работы электрических и электронных приборов контроля за работой двигателей тракторов и автомобилей.	2
Всего:		18

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	2	3
1	Электроснабжение тракторов и автомобилей с помощью генераторов.	2
2	Основы работы электрических систем пуска двигателей тракторов и автомобилей.	2

3	Общие требования и принципы работы приборов световой и звуковой сигнализации тракторов и автомобилей.	2
Всего:		4

4.3 Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен рабочим планом

4.4 Тематический план лабораторных работ

для очной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость, ч
1	2	3
1	Устройство, принципы работы и техническое обслуживание свинцово-кислотной аккумуляторной батареи.	2
2	Устройство, принципы работы и техническое обслуживание генераторов переменного тока подвижными и не подвижными обмотками возбуждения.	2
3	Устройство, принципы работы и техническое обслуживание регуляторов напряжения.	2
4	Устройство, принципы работы и техническое обслуживание приборов системы батарейного зажигания.	2
5	Устройство, принцип работы и техническое обслуживание системы зажигания от магнето.	2
6	Устройство, принципы работы и техническое обслуживание систем пуска и предпусковых подогревателей.	2
7	Устройство, принципы работы и техническое обслуживание приборов световой и звуковой сигнализации.	2
8	Устройство, принцип работы и техническое обслуживание приборов контроля за работой двигателей тракторов и автомобилей.	2
9	Изображение электронных и электрических схем	2
Всего:		18

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость, ч
1	2	3
1	Устройство, принципы работы и техническое обслуживание регуляторов напряжения.	2
2	Устройство, принципы работы и техническое обслуживание приборов системы батарейного зажигания.	2
3	Устройство, принцип работы и техническое обслуживание приборов контроля за работой двигателей тракторов и автомобилей.	2
Всего:		6

4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: - Способы объединения аккумуляторов в аккумуляторные батареи, достоинство и недостатки. - Особенности эксплуатации необслуживаемых аккумуляторных батарей. - Принцип получения электрической энергии бесщеточными генераторами переменного тока, их достоинства и недостатки. - Выпрямительные устройства, встроенные в генераторы и автономные стационарные выпрямители. - Бесконтактные транзисторные регуляторы напряжения и их схемы и принцип работы. - Электронные бесконтактно-транзисторные системы батарейного зажигания. - Устройство и принцип действия датчиков момента искрообразования электронной системы зажигания. - Исследование возможности применения системы зажигания от магнето на многоцилиндровых двигателях. - Стартеры с дополнительными встроенными редукторами и постоянными магнитами. - Электронные указатели поворотов, многотональные звуковые сигналы, электроприводы.	28
	Подготовка к лабораторным работам	Изучение лекционного материала, работа с методическими указаниями для выполнения лабораторных работ.	36
	Подготовка к зачету	Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов вынесенных на самостоятельное изучение.	8
	ИТОГО		72

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием	80

		<p>лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стартерные аккумуляторы батареи - Системы энергоснабжения - Способы объединения аккумуляторов в аккумуляторные батареи, достоинство и недостатки. - Особенности эксплуатации необслуживаемых аккумуляторных батарей. - Принцип получения электрической энергии бесщеточными генераторами переменного тока, их достоинства и недостатки. - Выпрямительные устройства, встроенные в генераторы и автономные стационарные выпрямители. - Бесконтактные транзисторные регуляторы напряжения и их схемы и принцип работы. - Системы пуска - Системы зажигания - Контрольно-измерительные приборы и информационные системы - Системы освещения и сигнализации - Электропривод и коммутационная аппаратура - Электронные бесконтактно-транзисторные системы батарейного зажигания. - Устройство и принцип действия датчиков момента искрообразования электронной системы зажигания. - Исследования возможности применения системы зажигания от магнето на многоцилиндровых двигателях. - Стартеры с дополнительными встроенными редукторами и постоянными магнитами. - Электронные указатели поворотов, многотональные звуковые сигналы, электроприводы. 	
	Подготовка к лабораторным работам	Изучение лекционного материала, работа с методическими указаниями для выполнения лабораторных работ.	12
	Подготовка к зачету	Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов вынесенных на самостоятельное изучение.	4
	ИТОГО		96

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что работа приборов электрооборудования транспортных и транспортно-технологических машин базируется на законах электричества и электротехники. Прежде чем приступить к изучению дисциплины необходимо повторить и хорошо усвоить понятия: постоянный и переменный электрический ток, последовательные и параллельные электрические цепи токов, сила и напряжение токов, электрическое сопротивление, магнитные поля от постоянного магнита и электромагнита, взаимодействие электрического тока и магнитного поля, взаимдукция и самоиндукция, полупроводниковые приборы.

5.2. Пожелания к изучению отдельных тем курса

При изучении темы «Источники электрической энергии» обратить внимание на то, что:

- электрическая энергия, вырабатываемая аккумуляторной батареей, образуется в результате химической реакции серной кислоты (она находится в электролите) с активной массой Pb чистого губчатого свинца отрицательной пластины и PbO₂ двуокисного свинца положительной пластины. Ток постоянный;

- электроэнергия, вырабатываемая генератором, образуется в результате взаимодействия переменного магнитного поля на проводник. Ток переменный, выпрямитель преобразует его в постоянный;

- реле-регулятор изменяет силу тока в обмотке возбуждения так, что с повышением частоты вращения коленчатого вала с напряжение на клеммах генератора и в электрической цепи не меняется.

В теме «Системы зажигания» обратить внимание на то, что искра на контактах свечи зажигания образуется за счет импульса высокого напряжения (30...40 киловольт) подведенного к центральному электроду. Высокое напряжение получается во вторичной обмотке индукционной катушки, в результате прерывания электрической цепи низкого напряжения, т.е. первичной обмотки, в соответствии с законом взаимдукции.

5.3. Рекомендации по работе с литературой

Согласно требований федерального государственного стандарта высшего образования основным литературным источниками по данной дисциплине являются учебники:

1. Бондаренко, В. А. Системы электрооборудования автомобилей [Текст] : учеб. пособие / Ю. В. Перчаткин, В. А. Бондаренко. – Орск: Изд-во ОГТИ, 2011. – 188 с. <http://rucont.ru/efd/233744>;

2. Никифоров, А.Г. Электрооборудование тракторов и автомобилей Учебное пособие [Текст] / А.Г. Никифоров, А.В. Николаев, А.В. Виноградов. – ФГБОУ ВПО «Великолукская ГСХА», 2011. – 226 с. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/1665>.

5.4. Советы по подготовке к зачету

При подготовке к зачету, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы вынесенные на самостоятельную подготовку.

Опыт приема зачета выявил, что наибольшие трудности при проведении зачета возникают по следующим вопросам:

- Принцип получения электроэнергии химической реакцией серной кислоты с активной массой Pb отрицательной пластины аккумулятора и PbO₂ положительной пластины. Понятие аккумулятор заряжен, аккумулятор разряжен;

- Принцип получения электрической энергии генераторами переменного тока с подвижной и неподвижной обмотками возбуждения;

- Регулирование напряжения тока в электрической цепи с помощью контактно-транзисторного и бесконтактного реле-регуляторов;

- Устройство и работа контактно-транзисторной и бесконтактно-транзисторной системы батарейного зажигания бензиновых двигателей;

- Преобразование электрической энергии постоянного тока в механическую на электростартерах системы пуска двигателей;

- Устройство и работа контрольно-измерительных приборов.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах по вышеперечисленным вопросам рекомендуем при подготовке к зачету более внимательно изучить вышеперечисленные разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1. Основная литература:

6.1.1. Бондаренко, В. А. Системы электрооборудования автомобилей [Текст] : учеб. пособие / Ю. В. Перчаткин, В. А. Бондаренко. – Орск: Изд-во ОГТИ, 2011. – 188 с. <http://rucont.ru/efd/233744>

6.1.2. Никифоров, А.Г. Электрооборудование тракторов и автомобилей Учебное пособие [Текст] / А.Г. Никифоров, А.В. Николаев, А.В. Виноградов. – ФГБОУ ВПО «Великолукская ГСХА», 2011. – 226 с. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/1665>

6.2. Дополнительная литература:

6.2.1. Смирнов, Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей [Текст] / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов – Лань, 2012. – 624 с. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/82>

6.2.2. Тимохин, С.В. Электрооборудование автомобилей и электронные системы: лаб. практикум [Текст] / Ю.В. Гуськов, С.В. Тимохин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – 86 с. <http://rucont.ru/efd/279640>.

6.2.3. Пузаков, А. В. Расчет элементов и систем электрооборудования автомобилей : метод. указания [Текст] / А. В. Пузаков. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 78 с. <http://rucont.ru/efd/227471>

6.2.4. Быченин, А.П. Тракторы и автомобили. Ч. 3. Электрическое и гидравлическое оборудование: практикум [Текст] / А.П. Быченин, О.С.

Володько, Р.Р. Мингалимов [и др.] – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – 169 с.
<http://lib.rucont.ru/efd/673218>

6.2.5. Электрооборудование тракторов и автомобилей : методические указания / Черников О.Н., Мусин Р.М. — Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022 .— 108 с. : ил. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/813208>

6.2.6. Достижения науки и техники АПК [Текст]: теоретич. и научн.-практ. журн. – М.: 1987 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.

6.3 Программное обеспечение:

6.3.1 Microsoft Windows 7 профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1, номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии бессрочная академическая лицензия (OLP ACADEMIC) Майкрософт;

6.3.2 Microsoft Office Standard 2010, лицензия № 62864697 от 23.12.2013.

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1 Информация по истории мирового автомобилестроения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ru/Wikipedia.org/>

6.4.2 Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru>.

6.4.3 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

6.4.4 РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 3211.	Специализированная учебная мебель. Технические средства обучения: проектор, компьютер, экран.
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 3218	Специализированная учебная мебель. Технические средства обучения: проектор, компьютер, экран.
2	Лабораторные работы	Лаборатория электрооборудования, 3211.	Специализированная учебная мебель. Стенд «Электронная система управления двигателем». Стенд «Электрооборудование легкового автомобиля». Стенд «Освещение и сигнализация легкового автомобиля». Плакаты – 18 шт.
3	Самостоятельная	Аудитория для	Специализированная учебная

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 3211.	Специализированная учебная мебель. Технические средства обучения: проектор, компьютер, экран.
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 3218	Специализированная учебная мебель. Технические средства обучения: проектор, компьютер, экран.
2	Лабораторные работы	Лаборатория электрооборудования, 3211.	Специализированная учебная мебель. Стенд «Электронная система управления двигателем». Стенд «Электрооборудование легкового автомобиля». Стенд «Освещение и сигнализация легкового автомобиля». Плакаты – 18 шт.
	работа обучающихся	самостоятельной работы студентов 3210 (компьютерный класс)	мебель. Компьютеры (рабочие станции) подключенные к сети «Интернет» и обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнение лабораторных работ и отчет по ним. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Темы групповых творческих заданий

1. Химические процессы при разрядке и зарядке аккумуляторных батарей. Принципиальная схема аккумулятора. Движение тока при зарядке и разрядке аккумуляторов.

2. Принцип получения тока с помощью щеточных и бесщеточных генераторов переменного тока. Изобразить схему генераторов и пояснить их работу.

3. Поддержание номинального напряжения в электрической цепи тракторов и автомобилей с помощью контактно-транзисторного и электронного реле регуляторов. Схемы реле регуляторов и принцип их работы.

4. Получение высокого напряжения с помощью электронной системы батарейного зажигания. Изобразить схему электронной системы батарейного зажигания и пояснить ее работу.

5. Получение высокого напряжения с помощью магнето. Схема магнето и принцип получения тока низкого и высокого напряжения.

6. Запуск двигателя с помощью стартера с дистанционным управлением. Изобразить схему системы пуска с дистанционным управлением, указать путь тока в начале и конце запуска.

7. Принцип получения мигающего сигнала на поворотах тракторов и автомобилей. Схема электронного реле-прерывателя указателя поворотов и его работа.

8. Принцип получения звука безрупорным звуковым сигналом. Схема сигнала и принцип работы.

9. Контроль уровня топлива в топливных баках автомобилей. Схема датчика и указателя уровня топлива и их совместная работа.

Пример выполнения задания

Условия задачи:

Описать с помощью уравнения химической реакции процесс разрядки и зарядки одного кислотного аккумулятора. Изобразить принципиальной схемой, где показать движение разрядного и зарядного тока и заряженных элементарных частиц образующих эти токи.

Решение:

Аккумулятор – устройство, состоящее из кислотоупорной емкости, в которую залит электролит. Электролит – раствор, изготовленный из технической чистой серной кислоты H_2SO_4 и дистиллированной воды H_2O , плотность которого составляет $1,24-1,31 \text{ г/см}^3$ в зависимости от температурной зоны. В электролит опущены два электрода положительный и отрицательный. Положительный электрод представляет активную массу двуокиси свинца PbO_2 , отрицательный электрод состоит из активной массы чистого губчатого свинца Pb .

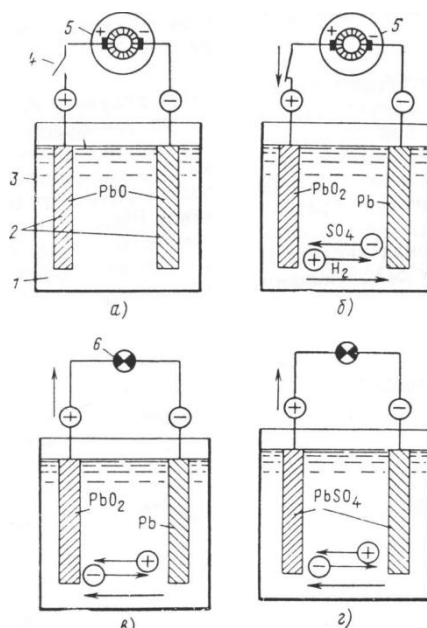


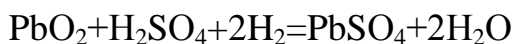
Схема действия свинцово-кислотного аккумулятора:

- а – устройство; б – зарядка; в – действие при соединении с потребителем;
- г – разрядка; 1 – электролит; 2 – свинцовые пластины; 3 – бак;
- 4 – выключатель; 5 – генератор постоянного тока; 6 – лампа накаливания

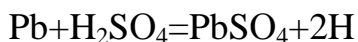
На схеме показано, что аккумулятор не включен в электрическую цепь выключателем 4. Он электрическую энергию не вырабатывает, хотя и полностью заряжен, он находится в режиме равновесного состояния.

Включив аккумулятор, в электрическую цепь потребителя 6 пойдет процесс разрядки аккумулятора с выработкой электрической энергии за счет химической реакции серной кислоты с активной массой положительной и отрицательной пластин.

Запишем реакцию активной массы положительной пластины с серной кислотой



Уравнение реакции на отрицательной пластине



Из уравнений видно, что разрядка аккумулятора сопровождается расходом серной кислоты в электролите, поступлением в электролит воды, выделением водорода и замещением активной массы положительной и отрицательной пластин на сернокислый свинец. Величина разрядки аккумулятора контролируется плотностью электролита, плотность электролита понижается за счет расхода серной кислоты на реакцию и дополнительное выделение воды в ходе реакции, активная масса и положительной и отрицательной пластин замещается сернокислым свинцом, т.е. они становятся одноименными.

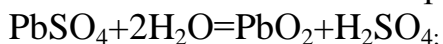
Химическая реакция активной массы положительной и отрицательной пластин с серной кислотой вызывает движение положительно и отрицательно заряженных частиц в электролите, что образует постоянный ток во внешней цепи, который движется от положительного электрода к отрицательному.

Момент, когда реакция активной массы пластин с серной кислотой остановится ввиду низкой плотности электролита и накопления на пластинах соли сернокислого свинца называется «аккумулятор разряжен». Аккумулятор необходимо зарядить.

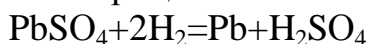
Для зарядки электроды аккумулятора одноименными полюсами соединяются с генераторами или специальными зарядными устройствами. Положительный ток через электрод и электролит пропускается в направлении от положительной клеммы зарядного устройства к отрицательной через электролит. Это вызывает реакцию восстановления активной массы на электродах, а плотность электролита повышается до нормы.

Уравнения зарядки аккумулятора:

- на положительном электроде



- на отрицательном электроде



Критерии и шкала оценки при защите индивидуальных творческих заданий:

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в схемах, знают назначение узлов, механизмов, агрегатов, их характеристики и взаимодействие;

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут прочитать схему, путаются в назначении узлов, механизмов, агрегатов и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачета (устно) по вопросам.

Перечень вопросов к зачету

1. Конструктивное исполнение и материалы, применяемые в положительных и отрицательных пластинах свинцово-кислотных аккумуляторов.

2. Компоненты изготовления электролита. Проверка качества электролита.

3. Порядок сборки свинцово-кислотного аккумулятора из положительных и отрицательных пластин и заполнения его электролитом.

4. Порядок сборки аккумуляторов в батарею, если необходимое напряжение 12 вольт.

5. Процесс протекаемый при разрядке аккумуляторной батареи.

6. Процесс протекаемый при зарядке аккумуляторной батареи.

7. Определение степени разряженности аккумуляторной батареи.

8. Эксплуатация аккумуляторных батарей при низких и высоких температурах.

9. Основные детали генератора переменного тока с подвижной обмоткой возбуждения и их назначение.

10. Основные детали генераторы переменного тока с неподвижной обмоткой возбуждения и их назначение.

11. Принцип получения переменного тока генераторами с подвижной и неподвижной обмотками возбуждения.

12. Способ преобразования переменного тока в постоянный.

13. Техническое обслуживание генераторов при эксплуатации.

14. Назначение реле-регуляторов и способ включения их в электрическую цепь.

15. Функции, выполняемые регулятором напряжения двухэлементного реле-регулятора РР-362.

16. Функции, выполняемые реле защиты двухэлементного реле-регулятора.

17. Назначение и работа контактов регулятора напряжения.

18. Назначение и работа транзистора регулятора напряжения.

19. При каких условиях напряжение в электрической цепи транспортной машины не зависит от изменяющей частоты вращения коленчатого вала двигателя.

20. Основные элементы контактно-транзисторной системы батарейного зажигания.

21. Основные элементы электронной (бесконтактной) системы батарейного зажигания.
22. Назначение и устройство индукционной катушки системы батарейного зажигания.
23. Какой ток называется индукционным? Явление взаимной индукции и самоиндукции в индукционной катушке.
24. Назначение и устройство распределителя в контактно-транзисторной системе батарейного зажигания. Порядок присоединения боковых проводов высокого напряжения к свечам зажигания.
25. Назначение и устройство прерывателя тока низкого напряжения.
26. Назначение и устройство распределителя тока высокого напряжения.
27. Устройство и работа свечи зажигания.
28. Устройство и работа центробежного регулятора угла опережения зажигания.
29. Устройство и работа вакуумного регулятора угла опережения зажигания.
30. Назначение и правила пользования октан-корректором.
31. Основы получения тока низкого напряжения в магнето.
32. Основы получения тока высокого напряжения в магнето.
33. Назначение конденсатора в электрической цепи магнето.
34. Основные элементы стартера с дистанционным управлением.
35. Порядок запуска двигателя стартером.
36. Как получить вращательное движение вала стартера?
37. Устройство и работа тягового реле стартера.
38. Как производится соединение и разъединение вала стартера с, коленчатым валом двигателя при запуске?
39. Назначение, устройство и работа обгонной муфты на валу стартера.
40. Устройство и порядок пользования электрофакельным подогревателем.
41. Назначение и место установки предпускового подогревателя.
42. Способ получения ближнего и дальнего света в фарах транспортных машин.
43. Способ получения мигающего света при поворотах.
44. Устройство и работа звукового сигнала.
45. Какие сигналы подаются при торможении и движении задним ходом.
46. Устройство и работа датчика и указателя уровня топлива в баке.
47. Устройство и работа датчика и указателя давления масла в смазочной системе двигателя.
48. Устройство и работа датчика и указателя температуры охлаждающей жидкости двигателя.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных

дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами. При ответе студент продемонстрировал владение основными терминами, знание основной и дополнительной литературы, также правильно ответил на уточняющие и дополнительные вопросы. Допускаются незначительные ошибки.
«не зачтено»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Электрооборудование тракторов и автомобилей» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (выполнение групповых творческих заданий, ответы на контрольные вопросы лабораторной работы);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся, в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета устный – по билетам. Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в конце лабораторного занятия в течение 5-10 мин. Опрос может производиться, либо индивидуально или у подгруппы обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:
Доцент кафедры «Тракторы и автомобили»,
канд. техн. наук, Черников О.Н.


_____ подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили»
«15» мая 20 23 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент О.С. Володько


_____ подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета
канд. техн. наук, доцент С.В. Денисов


_____ подпись

Руководитель ОПОП ВО
канд. техн. наук, доцент П.В. Крючин


_____ подпись

И.о. Начальник УМУ
М.В. Борисова


_____ подпись