

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

«Утверждаю»

Декан агроинженерного факультета

Оробинский В.И.

« 30 » августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.07.01 Электрооборудование сельскохозяйственной техники
для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК – прикладной бакалавриат
квалификация выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

канд. техн. наук, доцент Костиков О.М.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1172 (Зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 12.11.2015 N 396871)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой  В.И. Орбинский

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии  О.М. Костиков

Рецензент:

Главный инженер ООО УК "Агрокультура" Кочкин С.С.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом дисциплины является комплекс взаимосвязанных электрических и электронных систем сельскохозяйственной техники, обеспечивающих надежное функционирование двигателя, трансмиссии, ходовой части, безопасность движения, автоматизацию рабочих процессов и комфортные условия эксплуатации.

Целью дисциплины является дать обучающемуся электротехнические знания в области электрооборудования сельскохозяйственной техники.

Основными задачами дисциплины является изложение современных теоретических и практических положений электрооборудования сельскохозяйственной техники, которые позволяют обучающемуся понять действие разнообразных электротехнических аппаратов и приборов, разбираться в их назначении, устройстве, особенностях конструкции и принципе действия, а также изложение особенностей конструкции зарубежных аналогов отечественным изделиям, их достоинств и недостатков.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 Электрооборудование сельскохозяйственной техники относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока «Дисциплины».

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины».

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОПК-6	способностью проводить и оценивать результаты измерений	Знать методику проведения и оценивания результаты измерений при изучении электрооборудования сельскохозяйственной техники. Уметь разрабатывать методику проведения и оценивания результаты измерений при изучении электрооборудования сельскохозяйственной техники. Иметь навыки проведения работ и оценивания результатов измерений при изучении электрооборудования сельскохозяйственной техники.
ПК-5	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Знать методику разработки проектов по электрооборудованию сельскохозяйственной техники при проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов. Уметь разрабатывать проекты по электрооборудованию сельскохозяйственной

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
		<p>техники при проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.</p> <p>Иметь навыки проведения работ по разработке проектов по электрооборудованию сельскохозяйственной техники при проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.</p>
ПК-8	готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	<p>Знать основные виды электрооборудования сельскохозяйственной техники и особенности их эксплуатации; устройство и принципы их действия; системы диагностики и показатели надёжности функционирования электротехнических устройств; принципы построения микропроцессорных устройств управления двигателем, трансмиссией, ходовой частью и вспомогательным оборудованием и методику использования знаний по электрооборудованию сельскохозяйственной технике в профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок.</p> <p>Уметь использовать элементную базу электротехнических устройств сельскохозяйственной техники; методы расчёта электрических и электронных устройств; оценивать влияние характеристик электрического оборудования на рабочие процессы сельскохозяйственной техники и другие знания по электрооборудованию сельскохозяйственной технике в профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок</p> <p>Иметь навыки выполнения и чтения функциональных, структурных и принципиальных электрических схем электрооборудования; методики диагностики основных видов электрического и электронного оборудования сельскохозяйственной техники и применения знаний по электрооборудованию сельскохозяйственной технике в профессиональной эксплуатации машин и технологического</p>

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
		оборудования и электроустановок.
ПК-9	способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	<p>Знать методику использования знаний по электрооборудованию сельскохозяйственной технике в технологиях технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.</p> <p>Уметь использовать знания по электрооборудованию сельскохозяйственной технике в технологиях технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.</p> <p>Иметь навыки применения знаний по электрооборудованию сельскохозяйственной технике в технологиях технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.</p>

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения				Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объем часов				всего часов 4 курс
		7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	4/144			4/144	
Общая контактная работа*	40,65	40,65			10,65	
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	103,35	103,35			133,35	
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	40,5	40,5			10,5	
лекции	14	14			6	
практические занятия	26	26			4	
лабораторные работы						
групповые консультации	0,5	0,5			0,5	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	94,5	94,5			124,5	
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.						
защита контрольной работы						
защита расчетно-графической работы						
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.						
выполнение контрольной работы						
Выполнение расчетно-графической работы						
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.	0,15	0,15			0,15	
курсовая работа						
курсовой проект						
зачет	0,15	0,15			0,15	
экзамен						
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85			8,85	
выполнение курсового проекта						

Виды работ	Очная форма обучения				Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов				всего часов
		7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр	4 курс
выполнение курсовой работы						
подготовка к зачету	8,85	8,85			8,85	
подготовка к экзамену						
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет	зачет			зачет	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	СР
очная форма обучения				
1.	Общая характеристика электрооборудования сельскохозяйственной техники.	2		10
2.	Системы электроснабжения.	2	8	12
3.	Системы пуска.	2		12,5
4.	Системы зажигания.	2	8	12
5.	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы.	2		12
6.	Системы освещения и сигнализации.	2		12
7.	Электронные системы автоматического управления агрегатами сельскохозяйственной техники.	2	10	12
8.	Электропривод и коммутационная аппаратура.			12
Всего		14	26	94,5
заочная форма обучения				
1.	Общая характеристика электрооборудования сельскохозяйственной техники.	1		14
2.	Системы электроснабжения.	1	2	14,5
3.	Системы пуска.	1		16
4.	Системы зажигания.	1		16
5.	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы.	1		16
6.	Системы освещения и сигнализации.	1		16
7.	Электронные системы автоматического управления агрегатами сельскохозяйственной техники.		2	16
8.	Электропривод и коммутационная аппаратура.			16
Всего		6	4	124,5

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

4.2.1. Общая характеристика электрооборудования сельскохозяйственной техники.

Классификация электрооборудования сельскохозяйственной техники по функциональному признаку.

Причины, вызывающие развитие совершенствования существующих изделий и создание новых. Условия работы изделий электрооборудования на автомобиле при их эксплуатации. Основные технические требования, предъявляемые к автотракторному электрооборудованию.

Типовая принципиальная схема электрооборудования автомобиля, принципы построения, условные обозначения. Деление общей схемы электрооборудования на отдельные функциональные системы. Маркировка изделий автотракторного электрооборудования.

4.2.2. Системы электроснабжения.

Структурная схема системы электроснабжения. Назначение, технические требования и размещение изделий системы электроснабжения на автомобиле.

Классификация автотракторных генераторов. Особенности условий работы. Привод генератора. Устройство и особенности конструкции генераторов постоянного тока. Основные характеристики. Факторы, определяющие мощность, частоту начала отдачи, частоту полной отдачи, максимальную частоту и регулируемое напряжение. Причины перехода от генераторов постоянного тока к генераторам переменного тока.

Генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением, принцип действия. Устройство и особенности конструкции генераторов переменного тока с клювообразным ротором. Генераторы компактной конструкции. Типы обмоток стартера. Схемы и типы выпрямительных блоков. Временные диаграммы фазных и выпрямленного напряжений. Основные характеристики генераторов: холостого хода, внешние, скоростные, токоскоростные, регулировочно-скоростные. Факторы, влияющие на токоскоростную характеристику. Аппроксимация токоскоростной характеристики вентильного генератора.

Бесконтактные генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением. Индукторные генераторы, принцип действия. Типы индукторных генераторов, особенности их конструкции и характеристик. Генераторы с укороченными полюсами, их конструктивные особенности. Преимущества и недостатки бесконтактных генераторов. Классификация реле генераторов. Назначение регулятора напряжения, ограничителя тока и реле - обратного тока.

Принцип автоматического регулирования напряжения и тока генератора. Функциональная схема регулирования напряжения генератора. Контактные-вибрационные регуляторы напряжения, устройство, принцип действия. Среднее значение пульсирующего напряжения генератора при работе с вибрационным регулятором напряжения. Рабочий процесс вибрационного регулятора напряжения при переменной частоте вращения ротора генератора. Улучшение характеристик вибрационного регулятора. Анализ электрической схемы контактно-вибрационного реле-генератора.

Построение схемы транзисторного регулятора напряжения.

Контактно - транзисторные регуляторы напряжения, устройство, принцип действия.

Современные схемы и особенности конструкции бесконтактных транзисторных регуляторов напряжения. Защита транзисторов регулятора напряжения от перенапряжений и коротких замыканий. Температурная стабильность транзисторных регуляторов напряже-

ния. Гибридные и интегральные регуляторы напряжения. Анализ электрических схем вибрационных, контактно-транзисторных и бесконтактных регуляторов напряжения.

Выбор пределов регулирования регуляторов напряжения с учетом срока службы аккумуляторных батарей и осветительных приборов и обеспечения необходимой интенсивности подзаряда батареи.

Схемы генераторных установок. Предотвращение разряда аккумуляторной батареи на цепь возбуждения генератора. Системы электроснабжения на два уровня напряжения.

Стартерные аккумуляторы батареи, назначение, технические требования, маркировка. Обычные, малообслуживаемые и необслуживаемые свинцово-кислые аккумуляторные батареи, устройство и особенности конструкции. Электрохимические процессы в свинцовом аккумуляторе. Основные параметры аккумуляторных батарей: ЭДС, напряжение, разрядная и зарядная емкость, ток «Холодной прокрутки», мощность, энергия, самозаряд, срок службы. Временные и вольт-амперные разрядные характеристики аккумуляторной батареи. Способы заряда аккумуляторных батарей. Признаки окончания заряда. Перезаряд и недозаряд аккумуляторной батареи на автомобиле и тракторе. Характеристики перезаряда.

Параллельная работа генератора и батареи на нагрузку. Расчетное определение баланса электроэнергии на автомобиле и его оценка. Щелочные аккумуляторные батареи: никель-железные, никель-кадмиевые. Электрохимические процессы в разрядном и зарядном режимах. Особенности конструкции, преимущества и недостатки.

4.2.3. Системы пуска.

Назначение и классификация систем пуска. Структурная схема системы электростартерного пуска (СЭП) двигателя. Анализ параметров и характеристик СЭП, необходимых для ее расчетного исследования: вольт - амперные характеристики аккумуляторной батареи, нормы на падение напряжения в стартерной цепи, электромеханические характеристики стартера, передаточное отношение зубчатой передачи стартер двигатель и ее КПД, момент сопротивления двигателя при его прокручивании стартером, минимальная пусковая частоты вращения коленчатого двигателя. Нормативные документы на пусковые качества двигателей.

Электрические стартеры, типы, устройство, способы управления. Стартерный электродвигатель, способы возбуждения, устройство.

Приводной механизм, назначение, типы, устройство, принцип действия. Муфты свободного хода приводных механизмов, назначение, типы, устройство, принцип действия. Тяговое электромагнитное реле, назначение, типы, устройство. Стартера со встроенным редуктором и постоянными магнитами.

Блокировка электрического стартера, назначение и принцип действия.

Электромеханические характеристики стартера и его параметры в абсолютных и относительных единицах. Аппроксимация скоростной и моментной характеристик стартера. Баланс напряжений и мощностей в системе «батарея - стартер». Пересчет характеристик стартера на новую вольт-амперную характеристику аккумуляторной батареи. Совмещение механических характеристик стартера и двигателя. Совмещение мощностных характеристик стартера и двигателя. Выходные характеристики СЭП двигателя.

Средства обеспечения пуска холодного двигателя, назначение, типы, особенности конструкции и принципы действия.

Перспективы развития системы пуска. Применение конденсаторной системы пуска двигателя. Замена стартера и генератора одной электрической машиной (стартер-генератором).

4.2.4. Системы зажигания.

Назначение и классификация систем зажигания. Структурная схема системы зажигания. Условия работы системы зажигания на двигателе. Влияние системы зажигания на

расход топлива и токсичность отработавших газов. Требования к системе зажигания и ее основные параметры.

Контактная система зажигания, электрическая схема, назначение отдельных элементов системы. Рабочий процесс контактной системы зажигания. Нарастание первичного тока и накопление энергии в катушке зажигания. Формула для тока в первичной цепи и энергии, запасаемой в катушке зажигания, и их анализ. Понятие тока разрыва. Влияние частоты вращения валика распределителя на величину тока разрыва. Оптимальное значение времени накопления энергии в катушке зажигания. Наведение высокого напряжения во вторичной цепи системы зажигания. Колебательный характер изменения вторичного напряжения и его параметры: скорость нарастания, максимальное значение, количество колебаний, степень затухания. Упрощенное выражение для максимума вторичного напряжения и его анализ. Классификация и анализ потерь в первичной и вторичной цепях системы зажигания. Искровой разряд между электродами свечи зажигания. Пробивное напряжение. Коэффициент запаса по вторичному напряжению. Физические факторы, влияющие на величину пробивного напряжения. Закон Пашена. Емкостная и индуктивная фазы искрового разряда и их параметры. Напряжение между электродами при тлеющем разряде. Упрощенные формулы для определения максимального значения тока, длительности и энергии индуктивной фазы искрового разряда.

Контактно-транзисторная система зажигания, электрическая схема, принцип работы. Устройство транзисторного коммутатора. Бесконтактная транзисторная система зажигания, обобщенная электрическая схема и принцип действия. Особенности рабочего процесса транзисторных систем зажигания. Формула для тока в первичной цепи и ее анализ. Влияние элементов защиты транзистора на максимальное значение и форму вторичного напряжения.

Системы зажигания с накоплением энергии в емкости. Непрерывное и импульсное накопление энергии. Функциональные схемы. Особенности рабочего процесса систем зажигания с непрерывным и импульсным накоплением энергии. Формула вторичного напряжения и ее анализ. Энергия и длительность искрового разряда. Способы увеличения длительности искрового разряда. Сравнение систем с накоплением энергии в индуктивности и емкости.

Катушки зажигания, классификация, типы магнитопроводников. Многовыводные катушки зажигания. Схемы низковольтного (электронного) распределения искр по цилиндрам двигателя. Катушки зажигания, встроенные в свечу зажигания.

Распределители зажигания, назначение, устройство. Принцип действия и характеристики центробежного и вакуумного регуляторов угла опережения зажигания (УОЗ). Октан-корректор.

Датчики-распределители, типы, характеристики.

Электронные коммутаторы. Функциональные элементы схем. Формирующие каскады, каскады предварительного усиления, выходной каскад и его параметры. Составной транзистор. Способы защиты выходного транзистора от перенапряжений и инверсного включения. Функциональные микросхемы. Блоки стабилизации напряжения. Функциональные и конструктивные особенности современных коммутаторов. Коммутаторы с регулируемым временем накопления энергии. Многоканальные коммутаторы.

Микропроцессорная система зажигания (МПСЗ), структурная схема, принцип действия, диаграммы работы. Принцип построения элементов МПСЗ. Датчики, интерфейс, контроллер. Точность регулирования УОЗ и пути ее повышения. Эффективность МПСЗ. Электронное регулирование УОЗ. Классификация электронных систем управления УОЗ. Программное управление. Корректирующие обратные связи. Управление УОЗ с учетом детонации. Адаптивные и экстремальные алгоритмы управления УОЗ.

Свечи зажигания. Условия работы свечи на двигателе. Особенности конструкции искровых свечей зажигания. Тепловая характеристика свечи. Маркировка свечей. Подбор

свечей к двигателю. Зарубежные аналоги свечей зажигания. Провода высокого напряжения. Методы подавления помех от систем зажигания.

Система зажигания от магнето, устройство, рабочий процесс и основные характеристики. Абрис магнето. Преимущества и недостатки магнето.

Системы автоматического управления ЭПХХ. Двухканальные и трехканальные блоки управления. Тенденции развития современных систем зажигания. Объединение систем зажигания с системами топливоподачи.

4.2.5. Контрольно-измерительные приборы и информационные системы.

Информационно-измерительная система как составная часть электрооборудования автомобиля. Назначение, структура информационной системы автомобиля.

Контрольно-измерительные приборы (КИП). Назначение и классификация КИП. Технические требования к КИП. Структурная схема КИП. Приборы непосредственного действия и электрические, их преимущества и недостатки. Принцип действия, устройство и сравнительные характеристики основных типов электрических приборов (электротепловых, магнитоэлектрических, электромагнитных). Логометрические измерительные механизмы КИП.

Указатели температуры. Назначение, схемные решения, особенности конструкции и основные характеристики указателей температуры электротеплового и магнитоэлектрического принципа действия. Особенности указателей температуры электролита аккумуляторной батареи. Сигнализаторы аварийной температуры. Указатели давления. Масляные и воздушные указатели. Манометры непосредственного действия и электрические. Особенности конструкции манометров непосредственного действия с трубчатой пружиной, упругой мембраной и с диафрагмой. Схемные решения, особенности конструкции и основные характеристики датчиков и приемников электрических указателей давления электротеплового и магнитоэлектрического принципа действия. Эконометры. Сигнализаторы аварийного давления.

Указателя уровня топлива. Принцип действия и элементы конструкции поплавковых реостатных датчиков уровня топлива. Конденсаторные датчики. Схемные решения и основные характеристики указателей топлива электромагнитного и магнитоэлектрического принципа действия. Взаимозаменяемость датчиков и приемников. Сигнализаторы резерва топлива. Датчики уровня эксплуатационных жидкостей. Указатели тока и напряжения. Назначение. Принцип действия и особенности конструкции электромагнитных амперметров с непосредственным включением в цепь и магнитоэлектрических амперметров с измерительным шунтом. Схемные решения и особенности конструкции магнитоэлектрических вольтметров. Зоны шкалы вольтметров. Электротепловые и магнитоэлектрические вольтметры зарубежных сельскохозяйственной техники. Особенности вольтметров со стабилизатором. Применение сигнальной лампы для контроля зарядного режима аккумуляторной батареи. Индикаторы уровня зарядного напряжения.

Спидометры с приводом гибким валом и с электроприводом. Скоростной и счетный узлы спидометра, их конструкция и характеристики. Спидометры с бесконтактным электроприводом.

Тахометр с электроприводом. Принцип действия электронного тахометра, преобразующего импульсы первичной цепи системы зажигания. Электронный тахометр, преобразующий импульсы фазы генератора. Зоны шкалы тахометров.

Тахографы. Назначение, регистрируемые параметры, принцип действия. Диаграммные диски.

Размещение приборов на панели. Оценка информативных свойств приборов и панели приборов. Обязательные и дополнительные приборы и сигнализаторы. Зоны расположения приборов на панели. Символы ISO. Способы компоновки панели приборов современных сельскохозяйственной техники.

Бортовые системы контроля (БСК). Назначение, функциональные возможности, структура построения БСК. Реле контроля исправности ламп. БСК сельскохозяйственной техники ВАЗ. Маршрутные компьютеры (МК). Назначение, структурные схемы, функциональные возможности. МК автомобилей ВАЗ и АЗЛК.

4.2.6. Системы освещения и сигнализации.

Роль световых приборов в обеспечении безопасности автотранспортных средств. Свойства и функции зрения. Особенности зрительного восприятия в вечернее и ночное время суток. Понятие «видимость». Световой поток. Распределение потока излучения.

Основные единицы и понятия при определении параметров освещенности. Светимость, яркость, освещенность, сила света. Цветность.

Источники света, перспективы применения на транспорте. Система освещения, назначение и основные требования. Размещение и установка осветительных приборов на автомобиле и тракторе.

Особенности конструкции и работы устройств головного освещения. Оптическая система фар, отражатели, рассеиватели, геометрические параметры рефлекторов. Лампы фар, назначение, типы и их характеристики. Системы светораспределения фар и их сравнительная оценка. Двухфарная и четырехфарная системы освещения. Противотуманные фары, назначение и особенности конструкции. Коммутационная аппаратура для включения и переключения ламп фар. Электромеханический корректор фар.

Светосигнальные фонари, назначение и типы. Устройство фонарей различного назначения. Светофильтры и их характеристики. Световозвращатели. Коммутационная аппаратура системы световой сигнализации. Прерыватели указателей поворота. Перспективы развития систем освещения и сигнализации.

4.2.7. Электронные системы автоматического управления агрегатами сельскохозяйственной техники.

Теоретические основы систем регулирования и управления.

Применение микроэлектроники и микропроцессорной техники в системах автоматического управления двигателем, трансмиссией, механизмами управления, рабочим и вспомогательным оборудованием с.-х. техники.

Управление системами двигателя. Электронная система впрыскивания и зажигания. Электронная система подачи топлива. Система охлаждения двигателя. Система регулирования турбонаддува.

Системы управления трансмиссией и ходовой частью. Система ABS. Система антипробуксовки. Система регулировки клиренса. Система доворота задних колес.

Круз - контроль. Автоматическое управление ремнями и подушками безопасности. Навигационные и радарные системы.

4.2.8. Электропривод и коммутационная аппаратура.

Перспектива внедрения электропривода на автомобиле. Роль, назначение, этапы развития электропривода на автомобиле.

Классификация электропривода. Общая структура электропривода. Характеристики рабочих механизмов, моменты сопротивления, частоты вращения, быстродействие.

Редукторы, моторредукторы приводных механизмов, кинематические схемы, особенности конструкции, достоинства и недостатки.

Типы и особенности конструкции электрических двигателей малой мощности. Электродвигатели с электромагнитным возбуждением и постоянными магнитами. Малоинерционные, шаговые, вентильные электродвигатели. Пусковые, рабочие и тормозные характеристики электродвигателей. Режимы работы. Регулирование частоты вращения. Механические характеристики электродвигателей. Статическая устойчивость электропривода

при различной форме рабочих характеристик электродвигателя и исполнительного механизма.

Схемы управления электроприводом стеклоочистителей, стеклоомывателей, фарочистки. Схема управления системой блокировки замков дверей. Схема электронного блока управления стеклоподъемом.

Перспектива дальнейшего развития электропривода на автомобилях.

Коммутационная аппаратура: выключатели, переключатели, соединительные колодки, реле и др. Монтажные блоки реле и предохранители. Провода, наконечники, предохранители, автоматы защиты электрических цепей. Выключатели «массы». Мультиплексная система проводки.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Общие требования, предъявляемые к электрооборудованию сельскохозяйственной техники	2	1
2.	Автотракторные генераторы	1	0,5
3.	Регуляторы напряжения	0,5	
4.	Аккумуляторные батареи	0,5	0,5
5.	Электростартерная система пуска	2	1
6.	Системы зажигания	2	1
7.	Контрольно-измерительные приборы и бортовые системы контроля	2	1
8.	Система освещения	2	1
9.	Электронные системы управления двигателем	2	
Всего		14	6

4.4. Перечень тем лабораторных работ.

«Не предусмотрены»

4.5. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Испытание автотракторных генераторов	2	2
2.	Изучение электрических схем и работы регуляторов напряжения	2	
3.	Исследование технического состояния аккумуляторной батареи	4	
4.	Испытание батарейной системы зажигания	8	
5.	Изучение устройства и основ диагностики электронных систем управления двигателем	10	2
Всего		26	4

4.6. Виды самостоятельной работы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка к аудиторным занятиям включает перечень мероприятий направленных на закрепление и углубленное изучение материала по дисциплине «Электрооборудование сельскохозяйственной техники». Методические рекомендации по подготовке к лекционным и лабораторным занятиям включают следующий перечень:

- углубленное изучение пройденного теоретического материала по различным источникам и их сравнительный анализ;
- проработка материалов периодической печати по изучаемой теме;
- выполнение домашних заданий по подготовке к новым темам лекций и лабораторным занятиям;
- устный пересказ изученного материала.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов.

«Не предусмотрены»

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

«Не предусмотрены»

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Подготовка к аудиторным занятиям	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 6-15, 29-43, 77-82, 314-330.	4	6
2.	Условия эксплуатации электрооборудования ТиТТМО	1. Акимов С.В. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ С.В. Акимов, Ю.П. Чижков.-М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004.-384 с. С. 5-9.	6	6,5
3.	Конструкция автомобильных генераторов	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 17-26.	6	8
4.	Устройство стартерных аккумуляторных батарей	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 43-55.	6	8

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспе- чение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
5.	Система электроснабжения на два уровня напряжения	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 71-77.	6	8
6.	Устройство электростартеров	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 96-114.	6	8
7.	Средства облегчения пуска двигателей	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 129-133.	6	8
8.	Конструкция элементов систем зажигания	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 149-155	6	8
9.	Бортовая система контроля	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 291-312.	6	8
10.	Навигационные системы	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 302-312.	6	8
11.	Конструкция современных головных и противотуманных фар	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 231-240.	6,5	8
12.	Новые источники света применяемые в системах освещения и сигнализации	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 250-259.	6	8
13.	Приборы световой и звуковой сигнализации	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 247-250, 400-402.	6	8

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспе- чение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
14.	Автомобильная противо- угонная система	1. Ютт В.Е. Электрооборудо- вание автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Го- рячая линия-телеком, 2006.- 440с. С. 402-412.	6	8
15.	Электронные антиблоки- ровочные системы тормо- зов	1. Ютт В.Е. Электрооборудо- вание автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Го- рячая линия-телеком, 2006.- 440с. С. 367-378.	6	8
16.	Защитная и коммутаци- онная аппаратура, приме- няемая в автотракторном электрооборудовании	1. Акимов С.В. Электрообору- дование автомобилей: Учеб- ник для ВУЗов/ С.В. Акимов, Ю.П. Чижков.-М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004.-384 с. С. 370-377.	6	8
Всего			94,5	124,5

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

«Не предусмотрены»

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Общие требования предъявляемые к элект- рооборудованию сельскохозяйственной техники	Разбор конкретных ситуа- ций	2
2.	Лекция	Автотракторные гене- раторы. Регуляторы напряжения. Аккумуля- торные батареи	Разбор конкретных ситуа- ций	2
3.	Практическое занятие	Изучение электриче- ских схем и работы регуляторов напряже- ния	Компьютерные симуляции	2
4.	Практическое занятие	Изучение устройства и основ диагностики электронных систем управления двигате- лем	Компьютерные симуляции	10
Всего				16

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Акимов С. В. Электрооборудование автомобилей: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электрооборудование автомобилей и тракторов" / С. В. Акимов, Ю. П. Чижков - М.: За рулем, 2004 - 384 с.	72
2	Конструкция тракторов и автомобилей: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [О. И. Поливаев [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет ; под ред. О. И. Поливаева - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 259 с. [ЦИТ 10649] [ПТ]	80
3	Набоких В. А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов [электронный ресурс]: Учебное пособие / Московский политехнический университет - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2013 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	-
4	Поливаев О. И. Конструкция тракторов и автомобилей [Электронный ресурс] / Поливаев О. И., Костиков О. М., Ворохобин А. В., Ведринский О. С. - Санкт-Петербург: Лань, 2013 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	-
5	Поливаев О. И. Электронные системы управления бензиновых двигателей: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, О. С. Ведринский; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2008 - 138 с. [ЦИТ 3812] [ПТ]	230
6	Чижков Ю. П. Электрооборудование автомобилей и тракторов [электронный ресурс]: учебник / Ю. П. Чижков - Москва: Машиностроение, 2007 - 654, [1] с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	-
7	Чижков Ю. П. Электрооборудование автомобилей: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электрооборудование автомобилей и тракторов" / Ю. П. Чижков, А. В. Акимов - М.: За рулем, 2005 - 336 с.	20
8	Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей: учебник для студентов автомобильных специальностей вузов / В. Е. Ютт - М.: Горячая линия - Телеком, 2006 - 440 с.	10

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Акимов С.В. Электрическое и электронное оборудование автомобилей / С.В. Акимов, Ю.И. Боровских, Ю.П. Чижков - М.: Машиностро-	1

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
	ение, 1988 - 280 с	
2	Болотов А. К. Конструкция тракторов и автомобилей: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по агроинженерным специальностям / А. К. Болотов, А. А. Лопарев, В. И. Судницын - М.: КолосС, 2008 - 352 с.	223
3	Волков В.С. Пусковые системы автомобильных и тракторных двигателей: Учеб.пособие для студентов автотракт.спец. / В.С. Волков; Воронеж. лесотехн. акад. - Воронеж: Б.и., 1995 - 100с	91
4	Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [О. И. Поливаев [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [под общ. ред. О. И. Поливаева] - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 429 с. [ЦИТ 5274] [ПТ]	212
5	Тимофеев Ю.Л. Электрооборудование автомобилей: Устранение и предупреждение неисправностей / Ю.Л. Тимофеев, Г.Л. Тимофеев, Н.М. Ильин - М.: Транспорт, 1994 - 301с	1

6.1.3. Методические издания

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Электрооборудование сельскохозяйственной техники [Электронный ресурс]: Рабочая тетрадь и методические указания для практических занятий бакалавров по направлению Агроинженерия профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : О. М. Костиков, С. З. Манойлина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ]	1

6.1.4. Периодические издания

№ п/п	Перечень периодических изданий
1	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-
3	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-
4	Тракторы и сельхозмашины: ежемесячный научно-практический журнал: [16+] / учредитель : ООО "Редакция журнала "ТСМ" - Москва: Редакция журнала "ТСМ", 1958-

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsheb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

2. URL: <http://www.distedu.vsau.ru> – Портал дистанционного обучения Воронежского ГАУ.

3. URL: <http://cyberleninka.ru> – Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».

4. URL: <http://www.nlr.ru> - Российская национальная библиотека.

5. URL: <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека.

6. URL: <http://nebreader.rsl.ru> - Поисковая система доступа к полнотекстовым электронным ресурсам НЭБ-ридер.

7. URL: <http://www.rambler.ru> - Поисковая система.

8. URL: <http://www.yandex.ru> - Поисковая система.

9. URL: <http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование».

10. URL: <http://aeer.ru> - Ассоциация инженерного образования России.

11. URL: <http://www1.fips.ru> - Федеральный институт промышленной собственности.

13. URL: <http://www.rupto.ru> - Федеральная служба по интеллектуальной собственности.

14. URL: <http://www.cntd.ru> - Профессиональные справочные системы «Техэксперт».

14. URL: <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант-Плюс».

15. URL: <http://www.garant.ru> - Информационно-правовой портал «Гарант»

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Программное обеспечение общего назначения.

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ

№	Название	Размещение
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.2. Специализированное программное обеспечение.

«Не предусмотрено»

6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.3.4. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видеофильм	Испытание автотракторных генераторов
2.	Видеофильм	Испытание системы зажигания двигателей

6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1.	Общие требования, предъявляемые к электрооборудованию сельскохозяйственной техники
2.	Автотракторные генераторы
3.	Регуляторы напряжения
4.	Аккумуляторные батареи
5.	Электростартерная система пуска
6.	Системы зажигания
7.	Контрольно-измерительные приборы и бортовые системы контроля
8.	Система освещения
9.	Электронные системы управления двигателем

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

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: генераторы различных типов, стартеры различных типов, стенд для испытания генераторов, стартеров, системы зажигания, стенд «Схема электрооборудования автомобиля», стенд «Схема электрооборудования трактора», стенд «Схема система зажигания от магнето»; стенд «Схема батарейного зажигания», стенд «Схема контактно-транзисторной системы зажигания», стенд «Схема транзисторной системы зажигания с бесконтактным управлением», стенд «Схема реле-регулятора контактно транзисторного», стенд «Схема реле-регулятора транзисторного», стенд «Свечи зажигания», стенд «Электрическая схема стартера»</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.208</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: стенды обкаточно-тормозные, стенд для</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.2</p>

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>испытания ГНС, трактор Беларус-1221, трактор МТЗ-80, трактор ЛТЗ-60АВ, трактор Т-25, автомобиль ГАЗ (дорожная лаборатория), станок токарно-винторезный, станок фрезерный, станок настольно-сверлильный, компрессор, кран-балка, лабораторное оборудование, приборы для измерения уровня шума, диагностический комплекс</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> <p>Помещение для самостоятельной работы:</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.3</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.212</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул.</p>

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</p>




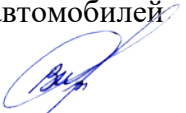
8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Светотехника и системы освещения	Электротехники и автоматике	Нет. Согласовано
Электроника	Электротехники и автоматике	Нет. Согласовано

Приложение 2
Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	30.08.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	22.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	17.06.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	14.05.2020	Пункт 6.1.3 Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	08.06.2021	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет