

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.Б.23.16 Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализация Автомобильная техника в транспортных технологиях квалификация выпускника – инженер

Факультет агроинженерный

Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей


Преподаватель подготовивший рабочую программу:  
канд. техн. наук, доцент Костиков О.М.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (уровень специалитета), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1022 от 11 августа 2016 г. (Зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 25.08.2016 N 43413)

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:

Директор Восточного филиала ОГУП "Липецкдоравтоцентр" Мартынов Е.А.

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

Предметом дисциплины является комплекс взаимосвязанных электрических и электронных систем наземных транспортно-технологических средств, обеспечивающих надежное функционирование двигателя, трансмиссии, ходовой части, безопасность движения, автоматизацию рабочих процессов и комфортные условия эксплуатации.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся электротехнических знаний в области электрооборудования наземных транспортно-технологических средств, без которых невозможно изучение агрегатов, систем и элементов наземные транспортно-технологические средства на современном научном уровне.

Задачами дисциплины являются: изучение современных теоретических и практических положений электрооборудования наземных транспортно-технологических средств, которые позволяют будущему специалисту 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.Б.23.16 Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств относится к дисциплинам базовой части блока «Дисциплины». Она является основой для изучения таких дисциплин как «Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств».

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

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОПК-4	способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	<p>Знать содержание процессов самообразования и использования в изучении дисциплины новых знаний и умений в областях знаний по электрооборудованию наземных транспортно-технологических средств.</p> <p>Уметь самостоятельно строить процессы самообразования и использования в изучении дисциплины новых знаний и умений в областях знаний по электрооборудованию наземных транспортно-технологических средств.</p> <p>Иметь навыки владения технологиями организации процессов самообразования и использования в изучении дисциплины новых знаний и умений в областях знаний по электрооборудованию наземных транспортно-технологических средств.</p>

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОПК-5	способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	<p>Знать методы организации своего труда, самостоятельного оценивания результатов своей деятельности, владения навыками самостоятельной работы при изучении электрооборудования наземных транспортно-технологических средств.</p> <p>Уметь организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы при изучении электрооборудования наземных транспортно-технологических средств.</p> <p>Иметь навыки организации своего труда, самостоятельного оценивания результатов своей деятельности, владения навыками самостоятельной работы при изучении электрооборудования наземных транспортно-технологических средств.</p>
ПК-11	способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<p>Знать методы контроля, приборы и оборудование электрооборудования наземных транспортно-технологических средств используемых для контроля параметров процесса эксплуатации.</p> <p>Уметь проводить контроль приборами электрооборудования наземных транспортно-технологических средств параметров процесса эксплуатации.</p> <p>Иметь навыки проведения приборами электрооборудования наземных транспортно-технологических средств контроля параметров процесса эксплуатации.</p>
ПК-14	способностью организовать работу по эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и комплексов	<p>Знать основные виды электротехнического и электронного электрооборудования наземных транспортно-технологических средств, особенности их эксплуатации; устройство, принципы действия и методы расчёта; системы диагностики и показатели надёжности функционирования электронных устройств; принципы построения микропроцессорных устройств управления двигателем, трансмиссией, ходовой частью и вспомогательным оборудованием.</p> <p>Уметь использовать элементную базу электронных устройств наземных транспортно-технологических средств; методы расчёта электрических и электрон-</p>

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
		ных устройств; влияние характеристик электрического и электронного оборудования на рабочие процессы наземных транспортно-технологических средств. Иметь навыки выполнения и чтения функциональных, структурных и принципиальных электрических схем электрооборудования наземных транспортно-технологических средств; проведения диагностики основных видов электрического и электронного электрооборудования наземных транспортно-технологических средств.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения				Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов				всего часов 4 курс
		8 семестр	х семестр	х семестр	х семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	4/144			4/144	
Общая контактная работа*	62,75	62,75			16,75	
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	81,25	81,25			127,25	
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	62,5	62,5			16,5	
лекции	22	22			6	
практические занятия						
лабораторные работы	40	40			10	
групповые консультации	0,5	0,5			0,5	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	63,5	63,5			109,5	
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.						
защита контрольной работы						
защита расчетно-графической работы						
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.						

Виды работ	Очная форма обучения				Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов				всего часов
		8 семестр	х семестр	х семестр	х семестр	4 курс
выполнение контрольной работы						
Выполнение расчетно-графической работы						
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.	0,25	0,25			0,25	
курсовая работа						
курсовой проект						
зачет						
экзамен	0,25	0,25			0,25	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	17,75	17,75			17,75	
выполнение курсового проекта						
выполнение курсовой работы						
подготовка к зачету						
подготовка к экзамену	17,75	17,75			17,75	
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	экзамен	экзамен			экзамен	

#### 4. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ЛР	СР
очная форма обучения				
1.	Общая характеристика электрооборудования наземных транспортно-технологических средств.	2	-	3
2.	Системы электроснабжения.	6	8	8
3.	Системы пуска.	4	4	8
4.	Системы зажигания.	4	4	8
5.	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы.	4	4	8
6.	Системы освещения и сигнализации.	4	4	8
7.	Электронные системы автоматического управле-	4	6	6

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ЛР	СР
	ния агрегатами наземных транспортно-технологических средств.			
8.	Электропривод и коммутационная аппаратура.	2		6
Всего		22	40	55
заочная форма обучения				
1.	Общая характеристика электрооборудования наземных транспортно-технологических средств.	1	-	3
2.	Системы электроснабжения.	1	2	14
3.	Системы пуска.	1	-	14
4.	Системы зажигания.	1	2	14
5.	Контрольно-измерительные приборы и информационные системы.	1	-	14
6.	Системы освещения и сигнализации.	1	-	14
7.	Электронные системы автоматического управления агрегатами наземных транспортно-технологических средств.	-	2	14
8.	Электропривод и коммутационная аппаратура.	-	-	14
Всего		6	10	101

#### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

4.2.1. Общая характеристика электрооборудования наземных транспортно-технологических средств.

Классификация электрооборудования наземных транспортно-технологических средств 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, токо-

скоростные, 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. Контактно-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 напряжения. 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 батарей.

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 электро-стартерного 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 искры 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 наземных транспортно-технологических средств. Особенности вольтметров со стабилитроном. 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 наземных транспортно-технологических средств.

Бортовые системы контроля (БСК). Назначение, функциональные возможности, структура построения БСК. Реле контроля исправности ламп. БСК наземных транспортно-технологических средств 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 наземных транспортно-технологических средств.

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.

Круиз - 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 наземных транспортных технологических средств	2	1
2.	Автотракторные генераторы	2	0,5
3.	Регуляторы напряжения	2	-
4.	Аккумуляторные батареи	2	0,5
5.	Электростартерная система пуска	2	1
6.	Системы зажигания	4	1
7.	Контрольно измерительные приборы и бортовые системы контроля	2	1
8.	Система освещения	2	1
9.	Электронные системы управления двигателем	2	-

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
10.	Электропривод вспомогательного электрооборудования, коммутационная и защитная аппаратура	2	-
Всего		22	6

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

«Не предусмотрены»

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Испытание автотракторных генераторов	4	2
2.	Изучение электрических схем и работы регуляторов напряжения	6	
3.	Исследование технического состояния аккумуляторной батареи	4	2
4.	Изучение устройства и работы системы электро-стартерного пуска	6	-
5.	Испытание батарейной системы зажигания	4	2
6.	Изучение устройства и работы контрольно-измерительных приборов	4	-
7.	Изучение устройства и работы системы освещения и сигнализации	4	2
8.	Изучение устройства и основ диагностики электронных систем управления двигателем	8	2
Всего		40	10

#### 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 наземных транспортно-технологических средств». 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 работ (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.	5,5	5,5
2.	Условия эксплуатации электрооборудования НТТС	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.	4	8
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.	4	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.	4	8
5.	Устройство электростартеров	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 96-114.	4	8
6.	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.	4	8
7.	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	4	8

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
8.	Бортовая система контроля	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 291-312.	4	8
9.	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	8
10.	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	10
11.	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	10
12.	Автомобильная противоугонная система	1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ В.Е. Ютт.– М.: Горячая линия-телеком, 2006.-440с. С. 402-412.	6	10
13.	Защитная и коммутационная аппаратура, применяемая в автотракторном электрооборудовании	1. Акимов С.В. Электрооборудование автомобилей: Учебник для ВУЗов/ С.В. Акимов, Ю.П. Чижков.-М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004.-384 с. С. 370-377.	6	10
Всего			63,5	109,5

#### 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	Автотракторные генераторы	Разбор конкретных ситуаций	2
2.	Лекция	Регуляторы напряжения	Разбор конкретных ситуаций	2
3.	Лекция	Аккумуляторные батареи	Разбор конкретных ситуаций	2
4.	Лекция	Электростартерная система пуска	Разбор конкретных ситуаций	2

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
5.	Лекция	Системы зажигания	Разбор конкретных ситуаций	4
6.	Лекция	Контрольно измерительные приборы и бортовые системы контроля	Разбор конкретных ситуаций	2
7.	Лекция	Система освещения	Разбор конкретных ситуаций	2
8.	Лекция	Электронные системы управления двигателем	Разбор конкретных ситуаций	2
9.	Лабораторная работа	Испытание батарейной системы зажигания	Компьютерные симуляции	4
10.	Лабораторная работа	Изучение устройства и основ диагностики электронных систем управления двигателем	Компьютерные симуляции	8
Всего				30

## 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: 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
3	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]	-
4	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.	230



№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
	[ЦИТ 3812] [ПТ]	
5	Чижков Ю. П. Электрооборудование автомобилей и тракторов [электронный ресурс]: учебник / Ю. П. Чижков - Москва: Машиностроение, 2007 - 654, [1] с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	-
6	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
7	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	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
2	Вахламов В. К. Автомобили: основы конструкции: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления подготовки дипломированных специалистов "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" / В. К. Вахламов - М.: Академия, 2010 - 528 с.	18
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	Иванов А. М. Основы конструкции автомобиля: учебник для вузов / А. М. Иванов, А. Н. Солнцев, В. В. Гаевский и др. - М.: За рулем, 2005 - 336 с.	9
5	Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" для студентов, обучающихся по направлению 23.03.03 (190600.62) "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" профиль подготовки бакалавра "Автомобили и автомобильное хозяйство" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: О.М. Костиков, А.В. Божко] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 85 с. [ЦИТ 9734] [ПТ]	35

### 6.1.3. Методические издания

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы "Изучение устройства и основ диагностики электронных систем управления двигателем" для обучающихся по	1

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
	специальности Наземные транспортно-технологические средства / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. О. М. Костиков] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ]	

#### 6.1.4. Периодические издания

№ п/п	Перечень периодических изданий
1	Автомобиль и сервис: первый автосервисный журнал / Гл. ред. Ю. Буцкий - Москва: АВС, 2008-
2	Автомобильный транспорт: ежемесячный иллюстрированный специализированный журнал / Министерство транспорта РФ - Москва: Автомобильный транспорт, 1953-
3	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
4	За рулем: [журнал]: [16+] / учредитель : ОАО "За рулем" - Москва: За рулем, 2007-

#### 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»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.пф/">https://нэб.пф/</a>

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

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

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

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

6. URL: <http://aeer.ru> - Ассоциация инженерного образования России.  
 7. URL: <http://www1.fips.ru> - Федеральный институт промышленной собственности.  
 8. URL: <http://www.rupto.ru> - Федеральная служба по интеллектуальной собственности.  
 9. URL: <http://www.cntd.ru> - Профессиональные справочные системы «Техэксперт».  
 10. URL: <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант-Плюс».

### 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
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	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	<a href="https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks">https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks</a>

#### 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 наземных транспортно-технологических средств
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
10.	Электропривод вспомогательного электрооборудования, коммутационная и защитная аппаратура

## 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, учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ): 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, а.3</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</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>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.212</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в элек-</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</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>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>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>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 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
Электротехника, электроника и электропривод	Электротехники и автоматики	Нет. Согласовано
Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств	Эксплуатации транспортных и технологических машин	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