

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 30 08 2019 г. »

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Ремонт и наладка электрооборудования автомобилей»

Направление подготовки: *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Профиль/программа подготовки: *Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов*

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная*

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
7	4 / 144	36	18	-	90	Зачет
8	5 / 180	18	18	36	81	Экзамен (27)
Итого	9 / 324	54	36	36	171	Зачет, экзамен.(27)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины дать студентам теоретические основы и научить практическим навыкам при ремонте и наладке электрооборудования современных автомобилей.

Основная задача дисциплины - дать будущему специалисту знания по организации технической эксплуатации и ремонту изделий и систем электрооборудования, а также испытаний отремонтированных изделий и систем электрооборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Ремонт и наладка электрооборудования автомобилей» относится к базовой части блока дисциплин ОПОП бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Изучение дисциплины базируется на ранее полученных знаниях по основным физическим явлениям и законам механики, физики, теплотехники и их математическому описанию, теоретическим основам электротехники, основным понятиям и законам электромагнитного поля, теории электрических и магнитных цепей, физическим основам электроники.

Изучение дисциплины базируется на ранее полученных знаниях по курсам «Физика», «Математика», «Инженерная и компьютерная графика», «Электротехнические и конструкционные материалы», «Электрические машины и аппараты», «Электронные системы автоматического управления агрегатами автомобиля», «Электрооборудование автомобилей», «Диагностирование электрооборудования автомобиля».

Изучение курса необходимо при подготовке к выполнению выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-5	- способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	- уметь проводить измерения электрических и неэлектрических параметров агрегатов и систем автомобилей
ПК-2	- способен определять и обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры объектов профессиональной деятельности	- знать и уметь обеспечивать требуемые режимы проведения испытаний и определять параметры агрегатов и систем электрооборудования автомобилей

ПК-4	- способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров объекта ПД	- знать и уметь применять технические средства для измерения и контроля основных параметров агрегатов и систем автомобилей
ПК-5	- способен участвовать в эксплуатации объектов ПД	- уметь выполнять практические работы в составе бригады, уметь в кооперации с коллегами представлять и защищать полученные результаты.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение. Значение и задачи курса. Общие понятия и определения	7	1-2	4			10	2/50 %	
2	Влияние особенностей изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники на техническое состояние автомобилей.	7	3-4	4			14	2/50 %	Рейтинг-контроль №1
3	Изменение технического состояния изделий электрооборудования в процессе эксплуатации. Факторы, влияющие на эксплуатацию автомобилей и тракторов.	7	5-8	4			16	2/50 %	
4	Основные виды отказы изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники в процессе эксплуатации.	7	9-10	4	4		14	3/28,8 %	Рейтинг-контроль №2

5	Организация технической эксплуатации изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники.	7	11-12	4			14	2/50 %	
6	Стендовое оборудование, применяемое для проверки технического состояния и технического обслуживания изделий электрооборудования и автомобильной электроники	7	13-14	8	10		12	10/55,5 %	
7	Техническое обслуживание изделий и систем электрооборудования в процессе эксплуатации	7	15-18	8	4		10	5/41,7 %	Рейтинг-контроль №3 Зач.
Итого за семестр:				36	18	-	90	26/48,1 %	Зач.
8	Технология ремонта и наладки автотракторного электрооборудования.	8	1-4	2			8	1/50 %	
9	Виды испытаний электрооборудования наземных транспортных средств	8	5-8	2		10	8	4/33,3 %	Рейтинг-контроль №1
10	Организация испытаний электрооборудования. Испытательное оборудование и средства измерений	8	8-12	2		16	10	6/33,3 %	
11	Основные термины, определения надежности. Свойства и показатели надежности	8	13-14	2	4	4	14	5/50 %	Рейтинг-контроль №2
12	Системы управления надежностью. Методы обеспечения надежности.	8	15-16	2	4	6	10	4/33,3 %	
13	Прогнозирование надежности изделий и систем электрооборудования. Виды и методы испытаний на надежность.	8	17-18	2	4		8	3/50 %	Рейтинг-контроль №3 Экз. / 27
Итого за семестр:				18	18	36	81	23 / 31,9 %	Экз. / 27
Наличие в дисциплине КП/КР						-			
Всего по УП				54	36	36	171	49 / 36,0 %	Зач., экз. / 27

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел № 1. Значение и задачи курса. Общие понятия и определения.

Тема 1. Значение и задачи курса. Общие понятия и определения.

Содержание темы. Введение. Основные понятия и определения технической эксплуатации, обслуживания и ремонта. Нормативные документы

Раздел № 2 Влияние особенностей изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники на техническое состояние автомобилей.

Тема 1. Влияние особенностей изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники на техническое состояние автомобилей.

Содержание темы. Классификация систем электрооборудования. Влияние особенностей изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники на техническое состояние автомобилей.

Раздел №3. Изменение технического состояния изделий электрооборудования в процессе эксплуатации.

Тема 1. Изменение технического состояния изделий электрооборудования в процессе эксплуатации.

Содержание темы. Условия эксплуатации автомобилей и тракторов. Влияние дестабилизирующих природных и биологических факторов на изделия электрооборудования и автомобильной электроники. Влияние механических воздействий на изделия электрооборудования. Изменение технического состояния изделий электрооборудования в процессе эксплуатации.

Раздел № 4 Основные виды отказы изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники в процессе эксплуатации

Тема 1. Основные виды отказы изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники.

Содержание темы. Основные виды отказы изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники в процессе эксплуатации.

Раздел № 5. Организация технической эксплуатации изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники.

Тема 1. Организация технической эксплуатации изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники.

Содержание темы. Организация технической эксплуатации и диагностирования изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники. Основные требования к организации технической эксплуатации. Организации, занимающиеся эксплуатацией и техническим обслуживанием изделий электрооборудования. Методическое обеспечение эксплуатации и технического обслуживания. Метрологическое и материально-техническое обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и диагностирования.

Раздел № 6. Стендовое оборудование, применяемое для проверки технического состояния и технического обслуживания изделий электрооборудования и автомобильной электроники

Тема 1. Стендовое оборудование, применяемое для проверки технического состояния и технического обслуживания изделий электрооборудования.

Содержание темы. Стендовое и диагностическое оборудование, применяемое для проверки технического состояния и технического обслуживания изделий электрооборудования и автомобильной электроники. Требования к оборудованию.

Раздел № 7. Техническое обслуживание изделий и систем электрооборудования в процессе эксплуатации

Тема 1. Техническое обслуживание изделий электрооборудования.

Содержание темы. Техническое обслуживание изделий и систем электрооборудования в процессе эксплуатации. Особенности эксплуатации и технического обслуживания: системы

электроснабжения, аккумуляторной батареи, системы электростартерного пуска, системы зажигания, электронных систем управления двигателем, антиблокировочной и противобуксовочной системой, светотехнических приборов, световой и звуковой сигнализаций, информационной системы и датчиков, электроприводов, электронных систем и устройств.

Раздел № 8. Технология ремонта и наладки автомобильного электрооборудования.

Тема 1. Технология ремонта и наладки автомобильного электрооборудования.

Содержание темы. Общие сведения о ремонте, виды ремонтов. Организация рабочего места. Дефекты и износ деталей и изделий. Ремонт генераторных установок, аккумуляторов, электростартеров, распределителей системы зажигания реле-регуляторов, транзисторных коммутаторов и электронных блоков. Тенденции совершенствования конструкции изделий электрооборудования с точки зрения ремонтпригодности. Технология ремонта автотракторного электрооборудования. Предприятия по ремонту автотракторного электрооборудования. Виды ремонтных предприятий. Схема технологического процесса капитального ремонта агрегатов электрооборудования. Сортировка. Разборка. Мойка. Сушка. Дефектовка. Ремонт. Сборка. Окраска. Капитальный ремонт отдельных систем и агрегатов.

Раздел № 9. Виды испытаний электрооборудования наземных транспортных средств

Тема 1. Виды испытаний электрооборудования наземных транспортных средств

Содержание темы. Испытания отремонтированных изделий и систем электрооборудования. Испытания как оценка технологического процесса ремонта и надежности отремонтированных изделий электрооборудования. Виды испытаний. Методы и средства проведения испытаний. Методики проведения испытаний изделий электрооборудования на надежность. Эксплуатационные испытания изделий электрооборудования.

Раздел № 10. Испытательное оборудование и средства измерений

Тема 1. Испытательное оборудование и средства измерений

Содержание темы. Требования к средствам испытаний, контроля и измерений. Контрольно-измерительные приборы и метрологические особенности их применения.

Раздел № 11. Основные термины, определения надежности. Свойства и показатели надежности.

Тема 1. Основные термины, определения надежности. Свойства и показатели надежности.

Содержание темы. Основные термины и определения надежности. Свойства надежности. Определения безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости. Комплексные показатели надежности.

Раздел № 12. Методы обеспечения надежности.

Тема 1. Системы управления надежностью.

Содержание темы. Обеспечение надежности при проектировании, производстве и эксплуатации электрооборудования. Схемная надежность.

Раздел № 13. Прогнозирование надежности изделий и систем электрооборудования. Виды и методы испытаний на надежность.

Тема 1. Прогнозирование надежности изделий и систем электрооборудования.

Содержание темы. Методы прогнозирования надежности изделий электрооборудования.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел № 4 Основные виды отказы изделий и систем электрооборудования и автомобильной электроники в процессе эксплуатации

Содержание практических занятий. Изучение основных отказов изделий и систем электрооборудования

Раздел № 6. Стендовое оборудование, применяемое для проверки технического состояния и технического обслуживания изделий электрооборудования и автомобильной электроники

Содержание практических занятий. Изучение автомобильного сканера «Launch». Изучение автомобильного мотор-тестера «BOSH FSA-740». Изучение автомобильного газоанализатора стенда «Motodok II». Изучение устройства и принципа работы стенда для проверки форсунок. Изучение устройства и принципа работы стенда для испытаний электрооборудования автомобилей Э-250.

Раздел № 7. Техническое обслуживание изделий и систем электрооборудования в процессе эксплуатации.

Содержание практических занятий. Изучение методики технического обслуживания и ремонта систем электроснабжения. Изучение методики технического обслуживания систем электростартерного пуска. Изучение методики технического обслуживания системы зажигания. Изучение методики технического обслуживания системы топливоподачи бензинового двигателя. Изучение методики технического обслуживания системы топливоподачи дизельного двигателя.

Раздел № 11. Основные термины, определения надежности. Свойства и показатели надежности.

Тема 1. Свойства и показатели надежности.

Содержание практических занятий. Основные показатели надежности технических систем. Определение показателей надежности при незавершенных испытаниях. Надежность систем и резервирование.

Раздел № 12. Методы обеспечения надежности.

Тема 1. Методы обеспечения надежности.

Содержание практических занятий. Надежность систем и резервирование.

Раздел № 13. Прогнозирование надежности изделий и систем электрооборудования. Виды и методы испытаний на надежность.

Содержание практических занятий. Прогнозирование надежности изделий и систем электрооборудования.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел № 9. Виды испытаний электрооборудования наземных транспортных средств

Содержание лабораторных занятий. Определение технического состояния, техническое обслуживание и испытание аккумуляторных батарей. Техническое обслуживание и испытание автомобильного генератора. Техническое обслуживание и испытание автомобильного стартера. Определение неисправностей системы зажигания двухцилиндрового двигателя. Определение неисправностей приводного двигателя стеклоочистителя. Испытания датчиков частоты вращения коленчатого вала, датчика фаз, расходомеров топлива, регуляторов холостого хода, электромагнитных клапанов, форсунок.

Раздел № 10. Испытательное оборудование и средства измерений

Содержание темы. Требования к средствам испытаний, контроля и измерений. Контрольно-измерительные приборы и метрологические особенности их применения.

Раздел № 11. Свойства и показатели надежности.

Содержание лабораторных занятий. Изучение основных показателей и свойств надежности

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С целью формирования и развития профессиональных навыков у студентов при проведении лекционных, практических и руководстве самостоятельной работой применяются следующие образовательные технологии.

При проведении лекционных занятий используются электронные средства обучения (ЭСО), разработанного кафедрой. Вид ЭСО – комплект компьютерных слайдов в формате ppt.

Перед началом каждой лекции лектор напоминает студентам о рассмотренных на предыдущих занятиях (лекциях и практических занятиях) вопросах, а после этого ставим перед аудиторией задачи, которые следует решить.

При проведении практических занятий используются модульное обучение, при котором каждый модуль начинается: а) с входного контроля знаний и умений (для определения уровня готовности обучаемых к предстоящей самостоятельной работе); б) с выдачи индивидуального задания, основанного на таком анализе. Заданием являются: контрольная работа, тесты, устные и письменные опросы. Модуль всегда должен заканчиваться контрольной проверкой знаний. Контролем промежуточным и выходным проверяется уровень усвоения знаний и выработки умений в рамках одного модуля или нескольких модулей. Затем – соответствующая доработка, корректировка, установка на следующий «виток», т.е. последующий модуль.

Активно используются информационно-коммуникационные технологии – взаимный обмен электронного портфолио преподавателя и студента, что позволяет студенту использовать материалы из портфолио преподавателя, а преподавателю – лучшие работы студентов (это касается в основном показателей лучших зарубежных образцов двигателей, выпускаемых в настоящее время). Таким образом, создается единая образовательная среда, которая обеспечивает эффективное взаимодействие преподавателей и студентов.

В преподавании дисциплины «Испытание и надежность электрооборудования автомобилей» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- интерактивные лекции (раздел №1, №2,);
- групповая дискуссия (раздел №3 - №9,);
- разбор конкретных ситуаций (раздел №11 - №12)

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И

6.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы для рейтинг-контроля (7 семестр).

Рейтинг-контроль №1

1. Что такое система технической эксплуатации (ТЭ). Чем регламентируется ТЭ. Какие виды услуг и работ оказывает ТЭ.
2. Какие изделия АТЭ оказывают влияние на безопасность движения. Регламентирующие документы по экологической безопасности.
3. Прямые и косвенные методы определения технического состояния АТЭ.
4. Способы диагностирования.
5. Методы поддержания заданного уровня работоспособности изделий АТЭ.

6. Виды ТО, особенности ТО. Формирование системы ТО.
7. Ремонт: особенности, виды (капитальный, восстановительный и текущий).
8. Надежность, характеристики надежности.
9. Технологическая схема западных фирм по восстановлению изделий АТЭ.
10. Классификация систем электрооборудования.
11. Конструктивное исполнение ЭО. Номинальные параметры ЭО.
12. Направление вращения валов изделий ЭО и режимы работы по ГОСТ183-74. Резьбовые зажимы и размещение ЭО.
13. Условия эксплуатации автомобилей и тракторов.
14. Категории эксплуатации.
15. Влияние дестабилизирующих природных факторов на изделия АТЭ.
16. Влияние дестабилизирующих биологических факторов на изделия АТЭ.

Рейтинг–контроль № 2

1. Характерные отказы изделий АТЭ в эксплуатации при действии высоких температур.
2. Характерные отказы изделий АТЭ в эксплуатации при действии низких температур.
3. Характерные отказы изделий АТЭ в эксплуатации при действии резких изменений температур.
4. Характерные отказы изделий АТЭ в эксплуатации при действии высокой (низкой) влажности.
5. Характерные отказы изделий АТЭ в эксплуатации при загрязнении атмосферы пылью, песком, морской солью, промышленными отходами.
6. Воздействие радиации (излучений).
7. Влияние механических воздействий на изделия АТЭ. Вибрация, причины возникновения.
8. Ударные нагрузки и характерные отказы изделий.
8. Акустический и магнитный шум, средства их снижения.
10. Изменение технического состояния изделий в процессе эксплуатации.
11. Основные виды отказов в процессе эксплуатации.
12. Основные отказы в системе электроснабжения, регуляторах напряжения.
13. Основные отказы аккумуляторных батарей, стартеров.
14. Основные отказы системы зажигания, электрических систем управления двигателем.
15. Отказы антиблокировочной системы торможения, электрофакельных устройств дизельных двигателей.
16. Отказы в информационных и измерительных приборах.
17. Отказы коммутационной аппаратуры, в электроприводных механизмах.
18. Отказы у изделий светотехники и в генераторных установках.
19. Влияние изменения технического состояния изделий на технико-экономические показатели эксплуатации.
20. Организация технической эксплуатации изделий и систем АТЭ и АЭ.

Рейтинг–контроль №3

1. Оборудование, при проведении диагностирования двигателя и автомобиля.
2. Комплект для измерения давления топлива. Назначение. Принцип действия. Методика определения неисправностей различных систем двигателя.
3. Компрессометр и компрессограф. Назначение. Принцип действия. Методика определения неисправностей.
4. Тестер утечек. Назначение. Принцип действия. Методика определения неисправностей.
5. Автомобильный мультиметр. Назначение. Методика определения различных параметров систем двигателя и автомобиля.
6. Автомобильный стробоскоп. Назначение. Принцип действия. Методика выполнения регулировочных работ и определения неисправностей с помощью стробоскопа.
7. Автомобильный газоанализатор. Назначение. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей двигателя.

8. Автомобильный сканер. Назначение. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей двигателя.
9. Автомобильный мотор-тестер. Назначение. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей двигателя.

6.2. Промежуточная аттестация (7 семестр):

Контрольные вопросы для подготовки к зачету.

1. Что такое система технической эксплуатации (ТЭ). Чем регламентируется ТЭ. Какие виды услуг и работ оказывает ТЭ.
2. Какие изделия АТЭ оказывают влияние на безопасность движения. Регламентирующие документы по экологической безопасности.
3. Прямые и косвенные методы определения технического состояния АТЭ.
4. Методы поддержания заданного уровня работоспособности изделий АТЭ.
5. Виды ТО, особенности ТО. Формирование системы ТО.
6. Классификация систем электрооборудования.
7. Конструктивное исполнение ЭО. Номинальные параметры ЭО.
8. Условия эксплуатации автомобилей и тракторов.
8. Влияние дестабилизирующих природных факторов на изделия АТЭ.
10. Влияние дестабилизирующих биологических факторов на изделия АТЭ.
11. Характерные отказы изделий АТЭ в эксплуатации при действии высоких температур.
12. Характерные отказы изделий АТЭ в эксплуатации при действии низких температур.
13. Характерные отказы изделий АТЭ в эксплуатации при действии резких изменений температур.
14. Характерные отказы изделий АТЭ в эксплуатации при действии высокой (низкой) влажности.
15. Характерные отказы изделий АТЭ в эксплуатации при загрязнении атмосферы пылью, песком, морской солью, промышленными отходами.
16. Воздействие радиации (излучений).
17. Влияние механических воздействий на изделия АТЭ. Вибрация, причины возникновения.
18. Ударные нагрузки и характерные отказы изделий.
19. Изменение технического состояния изделий в процессе эксплуатации.
20. Основные виды отказов электрооборудования в процессе эксплуатации.
21. Основные отказы в системе электроснабжения, регуляторах напряжения.
22. Основные отказы аккумуляторных батарей, стартеров.
23. Основные отказы системы зажигания, электрических систем управления двигателем.
24. Отказы антиблокировочной системы торможения, электрофакельных устройств дизельных двигателей.
25. Отказы в информационных и измерительных приборах.
26. Отказы коммутационной аппаратуры, в электроприводных механизмах.
27. Отказы у изделий светотехники и в генераторных установках.
28. Влияние изменения технического состояния изделий на технико-экономические показатели эксплуатации.
29. Организации, занимающиеся эксплуатацией и ТО.

6.3. Контрольные вопросы для самостоятельной работы студентов (7 сем.)

1. Метрологическое обеспечение ТО и диагностирования.
2. Материально-техническое обеспечение эксплуатации и диагностирования.
3. Международные правила и их влияние на техническую эксплуатацию

6.4. Текущий контроль успеваемости Вопросы для рейтинг-контроля (8семестр).

Рейтинг–контроль №1

1. Ремонт изделий и систем АТЭ и АЭ. Ремонтируемые изделия. Особенности ремонта. Виды ремонта.
2. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт системы электроснабжения.
3. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей.
4. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт систем электростартерного пуска.
5. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт системы зажигания.
6. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт электронных систем управления двигателем.
7. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт светотехнических приборов, световой и звуковой сигнализации.
8. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт информационной системы и датчиков.
9. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт вспомогательного оборудования.
10. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт антиблокировочных систем автомобиля.
11. Тенденции совершенствования конструкции изделий АТЭ и АЭ с точки зрения ремонтпригодности

Рейтинг–контроль №2

1. Виды и классификация испытаний изделий электрооборудования и автоэлектроники.
2. Особенности и проблемы испытания изделий электрооборудования и автоэлектроники.
3. Способы проведения испытаний. Последовательный, параллельный, последовательно-параллельный, комбинированный.
4. Организация поведения испытаний электрооборудования. Планы проведения испытаний и контроля.
5. Требования к испытательному оборудованию и средствам измерения.
6. Электрические испытания. Определение. Виды электрических испытаний.
7. Электрические испытания. Измерения и контроль напряжения.
8. Электрические испытания. Методы измерения силы тока.
9. Электрические испытания. Измерения и контроль электрического сопротивления и электрической прочности изоляции.
10. Электрические испытания. Измерения и контроль активных сопротивлений, переходных сопротивлений контактных соединений.
11. Механические испытания. Определение. Виды механических испытаний.
12. Механические испытания. Вибрационные испытания. Виды и параметры вибрации, методы ее регистрации.
13. Механические испытания. Вибрационные стенды. Требования к вибрационным стендам. Устройство и работа.
14. Механические испытания. Испытания на воздействие ударных и линейных нагрузок. Ударные стенды и центрифуги.
15. Климатические испытания. Определения. Виды климатических испытаний.
16. Климатические испытания. Тепловые испытания. Камеры тепла.
17. Климатические испытания. Испытания при низких температурах. Камеры холода.

18. Климатические испытания. Испытания на термоциклирование. Камеры термоциклирования.
19. Климатические испытания. Испытания на устойчивость к воздействию брызг и воды, испытания на герметичность.
20. Экологические испытания. Контроль газовыделения при испытаниях аккумуляторных батарей.
21. Основные источники помех, обуславливающие электромагнитную совместимость. Средства и методы испытаний изделий электрооборудования на электромагнитную совместимость.

Рейтинг–контроль №3

1. Основные понятия и определение надежности: надежность, отказ, сбой, дефект, безотказность, ремонтпригодность, долговечность, сохраняемость.
2. Показатели безотказности (наработка, выборка, средняя наработка до первого отказа, частота, плотность вероятности наступления отказа, распределение плотности отказов, вероятность безотказной работы, вероятность наступления отказа, интенсивность отказа).
3. Показатели долговечности (ресурс, средний ресурс, γ -процентный ресурс, назначенный ресурс, гарантийная наработка).
4. Показатели сохраняемости (срок сохраняемости, средний срок сохраняемости, γ -процентный срок сохраняемости).
5. Показатели ремонтпригодности (среднее время восстановления, регламентированный простой, удельная продолжительность обслуживаний и ремонтов, удельная трудоемкость обслуживаний и ремонтов, удельная стоимость обслуживаний и ремонтов).
6. Комплексные показатели надежности (коэффициент готовности, коэффициент технического использования).
7. Причины нарушения работоспособности изделий электрооборудования.
8. Характерные отказы изделий и систем электрооборудования.
9. Виды и методы испытания двигателей на надежность.
10. Обработка информации о надежности (среднее арифметическое отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации).
11. Конструктивные методы обеспечения надежности.
12. Технологические методы обеспечения надежности.
13. Управление эксплуатационной надежностью.
14. Влияние дорожных и климатических условий на надежность.
15. Влияние эксплуатационных материалов на надежность изделий электрооборудования.
16. Прогнозирование надежности изделий электрооборудования.
17. Испытания на надежность. Определение показателей надежности при специальных испытаниях.
18. Методика ускоренных испытаний на надежность основных изделий АТЭ и АЭ.

6.5. Промежуточная аттестация (8 семестр):

1. Контрольные вопросы для подготовки к экзамену.
2. Цель и задачи технической эксплуатации и ремонта электрооборудования.
3. Техническая эксплуатация электрооборудования.
4. Техническое обслуживание изделий и систем АТЭ и АЭ.
5. Ремонт изделий и систем АТЭ и АЭ. Ремонтируемые изделия. Особенности ремонта. Виды ремонта.
6. Классификация систем электрооборудования.
7. Факторы, влияющие на эксплуатацию изделий и систем АТЭ и АЭ автомобилей и тракторов.
8. Изменение технического состояния изделий и систем АТЭ и АЭ в процессе эксплуатации.
9. Основные причины изменения технического состояния изделий и систем АТЭ и АЭ.

10. Комплект для измерения давления топлива. Назначение. Принцип действия. Методика определения неисправностей различных систем двигателя.
11. Компрессометр и компрессограф. Назначение. Принцип действия. Методика определения неисправностей.
11. Тестер утечек. Назначение. Принцип действия. Методика определения неисправностей.
12. Автомобильный мультиметр. Назначение. Методика определения различных параметров систем двигателя и автомобиля.
13. Автомобильный стробоскоп. Назначение. Принцип действия. Методика выполнения регулировочных работ и определения неисправностей с помощью стробоскопа.
14. Автомобильный газоанализатор. Назначение. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей двигателя.
15. Автомобильный сканер. Назначение. Принцип действия. Методика использования для определения неисправностей двигателя.
16. Методика определения неисправностей в изделиях и системах электрооборудования по результатам анализа отработавших газов.
17. Диагностический параметр. Определение. Требования к диагностическим параметрам.
18. Методика определения неисправностей в изделиях и системах электрооборудования по результатам анализа отработавших газов.
19. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт системы электроснабжения.
20. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей.
21. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт систем электростартерного пуска.
22. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт системы зажигания.
23. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт электронных систем управления двигателем.
24. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт светотехнических приборов, световой и звуковой сигнализации.
25. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт информационной системы и датчиков.
26. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт вспомогательного оборудования.
27. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт антиблокировочных систем автомобиля.
28. Тенденции совершенствования конструкции изделий АТЭ и АЭ с точки зрения ремонтпригодности
29. Виды и классификация испытаний изделий электрооборудования и автоэлектроники.
30. Особенности и проблемы испытания изделий электрооборудования и автоэлектроники.
31. Способы проведения испытаний. Последовательный, параллельный, последовательно-параллельный, комбинированный.
32. Требования к испытательному оборудованию и средствам измерения.
33. Электрические испытания. Определение. Виды электрических испытаний.
34. Электрические испытания. Измерения и контроль напряжения.
35. Электрические испытания. Методы измерения силы тока.
36. Электрические испытания. Измерения и контроль электрического сопротивления и электрической прочности изоляции.
37. Электрические испытания. Измерения и контроль активных сопротивлений, переходных сопротивлений контактных соединений.
38. Механические испытания. Определение. Виды механических испытаний.
39. Механические испытания. Вибрационные испытания. Виды и параметры вибрации, методы ее регистрации. Вибрационные стенды. Устройство и работа.
40. Климатические испытания. Определения. Виды климатических испытаний.

41. Климатические испытания. Тепловые испытания. Камеры тепла и холода.
42. Климатические испытания. Испытания на устойчивость к воздействию брызг и воды, испытания на герметичность.
43. Экологические испытания. Испытания по определению токсичности отработавших газов. Газоанализаторы.
44. Средства и методы испытаний изделий электрооборудования на электромагнитную совместимость.
45. Параметрические испытания генераторных установок.
46. Параметрические испытания автотракторных стартеров.
47. Параметрические испытания аккумуляторных батарей.
48. Параметрические испытания систем зажигания
49. Основные понятия и определение надежности: надежность, отказ, сбой, дефект, безотказность, ремонтпригодность, долговечность, сохраняемость.
50. Показатели безотказности (наработка, выборка, средняя наработка до первого отказа, частота, плотность вероятности наступления отказа, распределение плотности отказов, вероятность безотказной работы, вероятность наступления отказа, интенсивность отказа).
51. Показатели долговечности (ресурс, средний ресурс, γ -процентный ресурс, назначенный ресурс, гарантийная наработка).
52. Показатели сохраняемости (срок сохраняемости, средний срок сохраняемости, γ -процентный срок сохраняемости).
53. Показатели ремонтпригодности (среднее время восстановления, регламентированный простой, удельная продолжительность обслуживаний и ремонтов, удельная трудоемкость обслуживаний и ремонтов, удельная стоимость обслуживаний и ремонтов).
54. Комплексные показатели надежности (коэффициент готовности, коэффициент технического использования).
55. Причины нарушения работоспособности изделий электрооборудования.
56. Виды и методы испытания двигателей на надежность.
57. Обработка информации о надежности (среднее арифметическое отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации).
58. Экспотенциальный закон распределения случайных величин.
59. Нормальный закон распределения случайных величин.
60. Конструктивные методы обеспечения надежности.
61. Технологические методы обеспечения надежности.
62. Управление эксплуатационной надежностью.

6.6. Вопросы для контроля самостоятельной работы студентов по курсу «Ремонт и наладка электрооборудования автомобилей» (8 семестр)

1. Организация поведения испытаний электрооборудования. Методическое и материально-техническое обеспечение испытаний АТЭ и АЭ.
2. Организация поведения испытаний электрооборудования. Планы проведения испытаний и контроля.
3. Параметрические испытания электронных систем и устройств.
4. Механические испытания. Испытания на воздействие ударных и линейных нагрузок. 5. Ударные стенды и центрифуги.
6. Экологические испытания. Контроль газовыделения при испытаниях аккумуляторных батарей.
7. Автоматизация испытаний, модели автоматизированных систем испытаний.
8. Ускоренные испытания изделий электрооборудования.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, издательство	Год	Книгообеспеченность	
		Кол-во экземпляро в изданий в библиотеке ВлГУ в соответств ии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Надежность механических систем: Учебник/В.А.Зорин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 380 с. - ISBN 978-5-16-010252-8.	2015		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478990
2. Теория надежности. Статистические модели: Учебное пособие/А.В.Антонов, М.С.Никулин, А.М.Никулин и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 528 с. - ISBN 978-5-16-010264-1.	2015		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=479401
3. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Васильев И.Е. - М. : Издательский дом МЭИ, 2014. - ISBN 978-5-383-00809-6.	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/MP/EI218.html
4. Испытания автомобиля: Учебное пособие / В.А. Набоких. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. - ISBN 978-5-91134-957-8	2015		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=475989
Дополнительная литература			
1. Набоких Владимир Андреевич. «Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов: учебник для вузов по специальности 180800 "Электрооборудование автомобилей и тракторов" направления 654500 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. А. Набоких .— 3-е изд., стер. — Москва : Академия, 2006.	2006	50	
2. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Афонин В.А. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - ISBN 978-5-383-00579-8.	2008		http://www.studentlibrary.ru/book/MP/EI44.html
3. Надежность технических систем и техногенный риск / Гуськов А.В., Милевский К.Е. - Новосиб.:НГТУ, 2012. - 427 с. - ISBN 978-5-7782-1912-0.	2012		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558704

<p>4. Баженов, Юрий Васильевич. Основы теории надежности машин : учебное пособие для вузов по специальностям "Автомобили и автомобильное хозяйство", "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (по отраслям)" / Ю. В. Баженов ; Владимирский государственный университет (ВлГУ). — Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2006 .— 156 с.</p>	<p>2006</p>	<p>50</p>	
---	-------------	-----------	--

7.2. Периодические издания:

- журнал «За рулем»;
- журнал «Автомобильная промышленность».

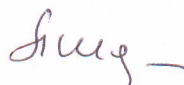
7.3. Интернет-ресурсы:

1. Электрооборудование автотракторное. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.tehlit.ru/llib_norma_doc/43/43704/, свободный.
2. Испытание и контроль качества продукции. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.metroatom.ru/download/metroatom/terms/gost_16504_81.pdf, свободный.
3. Оборудование для диагностики и ремонта систем управления двигателей автомобилей. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.injectorservice.com.ua/home.php>, свободный.
4. Автомобильное ремонтное и диагностическое оборудование. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ardio.ru/index.php>, свободный.
5. Надежность работы электрооборудования и показатель МТБФ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://leg.co.ua/transformatori/stati/nadezhnost-raboty-elektrooborudovaniya-i-pokazatel-mtbf.html>, свободный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в аудиториях 100-4, 101-4, 105-4.

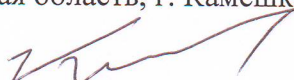
Рабочую программу составил
доцент кафедры ТД и ЭУ, к.т.н.



А.М. Шарапов

Рецензент

(представитель работодателя) специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод», Владимирская область, г. Камешково, д.т.н.



А.Р. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры тепловые двигатели и энергетические установки

Протокол № 1 от 30.08.19 года

Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Гуськов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Протокол № 1 от 30.08.19 года

Председатель комиссии _____ В.Ф. Гуськов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____