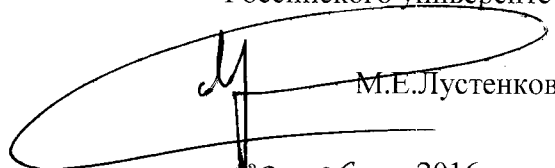


Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета



М.Е. Лустенков

«30» 06 2016г.

Регистрационный № УД-130302/БР.БДВ6/Р

## НАДЕЖНОСТЬ АВТОТРАКТОРНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Направление подготовки** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность (профиль)** Электрооборудование автомобилей и тракторов

**Квалификация** Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	22
Практические занятия, часы	16
Лабораторные занятия, часы	16
Зачёт, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	54
Самостоятельная работа, часы	18
Всего часов / зачетных единиц	72/2

Кафедра-разработчик программы: Электропривод и АПУ  
(название кафедры)

Составитель: Коваль А.С., к.т.н., доцент

Могилев, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 955 от 03.09.2015 г., учебным планом рег. №1303002-2 , утвержденным 26.02.2016г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Электропривод и АПУ

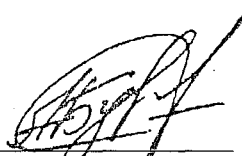
«20» апреля 2016 г., протокол № 11

Зав. кафедрой  Ленеvский Г.С.

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«29» июня 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума  
научно-методического совета


  
А.Д. Бужинский

Рецензент: начальник технического отдела - главный конструктор ОАО «Могилевский завод «Электродвигатель» Алексей Валерьевич Чайко

Зав. справочно-библиографическим  
отделом

  
Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического  
отдела

  
О.Е. Печковская  
29.06.16

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые методы оценки критериев надежности, расчета надежности и испытаний на определение уровня надежности изделий автотракторного электрооборудования и автоэлектроники.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- основные понятия и определения теории надежности;
- общие вопросы и методы расчета надежности изделий автотракторного электрооборудования и автоэлектроники.

**уметь:**

- характеризовать отказы в соответствии с их классификацией;
- определять величины количественных показателей надежности;
- прогнозировать расчетным путем ресурсы основных изделий автотракторного оборудования и автоэлектроники.

**владеть:**

- методами повышения надежности изделий автотракторного электрооборудования и автоэлектроники.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули) (вариативная часть), дисциплины по выбору».

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- «Высшая математика» (решение дифференциальных уравнений),
- «Теория вероятностей» (случайные величины, их характеристики, типовые законы)

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Электрооборудование автомобилей и тракторов»;
- «Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов»;

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение обработку и анализ информации из различных источников, баз данных; представление её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.

ОПК-3	
ПК-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.
ПК-2	Способность обрабатывать результаты эксперимента.
ПК-4	Способность проводить обоснование проектных решений.
ПК-5	Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.
ПК-15	Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Основные понятия и определения теории надежности	Предмет науки о надежности. Надежность как сложное свойство технического объекта. Основные понятия и определения теории надежности	ОПК-1  ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-15  ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-15
2.	Элементы теории вероятностей в теории надежности.	Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты. Случайные величины. Законы распределения случайной величины и их числовые характеристики. Примеры законов распределения случайной величины.	
3.	Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов.	Количественные показатели безотказности невосстанавливаемых объектов.	
4.	Показатели безотказности восстанавливаемых объектов	Понятие потока случайных событий и процесса восстановления.	

5.	Показатели , долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости	Количественные показатели безотказности восстанавливаемых объектов Количественные показатели долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости.	ПК-2,ПК-4,ПК-5.ПК-6.ПК-15
6	Расчет надежности объектов на основе структурных схем.	Понятие структурной схемы для расчета надежности и расчет надежности на её основе. Порядок расчета с использованием математической логики.	ОПК-1,ОПК-3
7.	Резервирование как способ повышения надежности	Способы структурного резервирования – общее, раздельное резервирование, постоянное, резервирование замещением, скользящее резервирование.	ПК-2,ПК-4,ПК-5.ПК-6.ПК-15
8.	Общие вопросы прогнозирования надежности изделий автотракторного электрооборудования и автоэлектроники.	Понятие прогнозирования ресурса Методы расчета надежности изделий автотракторного электрооборудования и автоэлектроники.	ПК-2,ПК-4,ПК-5.ПК-6.ПК-15
9.	.Расчетное прогнозирования ресурса изделий автотракторного электрооборудования и автоэлектроники.	Расчетное прогнозирование ресурса резисторов, конденсаторов, полупроводниковых элементов, печатных плат, микросхем.	ПК-2,ПК-4,ПК-5.ПК-6.ПК-15 ОПК-1 ОПК-3
10.	Расчетное прогнозирования ресурса изделий автотракторного электрооборудования и автоэлектроники в зависимости от внешних условий.	Расчетное прогнозирование ресурса катушек зажигания, обмоток реле, электродвигателей автотракторных исполнительных устройств автоматических систем в зависимости от температуры и условий эксплуатации.	ПК-2,ПК-4,ПК-5.ПК-6.ПК-15 ОПК-1 ОПК-3
11.	Прогнозирование ресурса по	Определительные	ОПК-1

	результатам испытаний.	испытания на надежность. Планы испытаний. Выбор количества испытуемых объектов в зависимости от плана испытаний. Контрольные испытания на надежность. Ускоренные испытания изделий АТЭ и автоэлектроники.	ПК-2,ПК-4,ПК-5.ПК-6.ПК-15
--	------------------------	---	---------------------------

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Формы контроля	Баллы
Модуль 1									
1	Тема1. Основные понятия и определения теории надежности	2	Пр. р. 1 Непосредственный расчет вероятностей	2	Лабораторная работа № 1. «Исследование показателей надежности невосстанавливаемых объектов»	2	1	Т№1 КЗ	4 6
2	Тема2. Элементы теории вероятности в теории надежности.	2	Пр. р. 2 Законы распределения вероятностей отказов.	2	Лабораторная работа № 1.	2	1		
3	Тема3. Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов	2	Пр. р.3 Количественные показатели безотказности невосстанавливаемых объектов.	2	Лабораторная работа № 2. «Исследование показателей надежности восстанавливаемых объектов».	2	1	Т№2 КЗ	4 6
4.	Тема4. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов	2	Пр. р.4 Количественные показатели безотказности восстанавливаемых объектов.	2	Лабораторная работа № 2.	2	1		
5.	Тема5. Показатели долговечности,	2	Пр. р.5.Количественные		Лабораторная работа № 3. «Оценка		2	Т№3	4

	ремонтпригодности, сохраняемости		показатели долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости	2	надежности элементов электронных изделий	2		КЗ	6
6.	Тема 6. Расчет надежности объектов на основе структурных схем.	2	Пр. р.6. Расчет вероятности безотказной работы по структурным схемам	2	Лабораторная работа № 3.	2	2	ПК У	30
Модуль 2									
7	Тема7. Резервирование как способ повышения надежности	2	Пр. р.7. Расчет вероятности безотказной работы по структурным схемам с использованием алгебры логики.	2	Лабораторная работа № 4. «Исследование надежности устройств автомобильной электроники».	2	2	Т№4 КЗ	9 6
8	Тема8 Общие вопросы прогнозирования надежности изделий автотракторного электрооборудования и	2	Пр. р.8. Коэффициентный метод расчета вероятности безотказной работы устройств автоэлектроники.	2	Лабораторная работа № 5. «Влияние температурного режима на надежность работы обмоточного узла автотракторного электрооборудования.	2	2	Т№5 КЗ	9 6
9	Тема9. Расчетное прогнозирования ресурса изделий автотракторного электрооборудования и автоэлектроники.	2					2		

10	Тема 10. Расчетное прогнозирование ресурса изделий автотракторного электрооборудования и автоэлектроники в зависимости от внешних условий.	2					2		
11	Тема 11. Прогнозирование ресурса по результатам испытаний	2					2	ПКУ ПА (зачет)	30 40
Итого		22		16		16	18		100

Принятые обозначения:

*Текущий контроль:*

Т-тест;

КЗ-контрольная задача;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	1-11			22
2	С использованием ЭВМ			1-5	16



3	Расчетные		1-8		16
	<b>ИТОГО</b>				54

#### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Тестовые (контрольные) задания к лабораторным работам	1
3	Контрольные задачи к практическим занятиям	1

#### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

##### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>Компетенция ОПК-1</i> Имеет навыки использования компьютера как средства для поиска и обработки информации, готов к работе с программными средствами общего назначения			
1	Пороговый уровень	Понимает основы хранения информации в локальных сетях и персональных компьютерах. Понимает основы работы программных продуктов для анализа электрических схем и создания конструкторской документации.	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Выполнение имитационной модели блоков автоэлектроники в среде МАТЛАБ
2	Продвинутый уровень	Понимает основы работы программных продуктов для анализа электрических схем и создания конструкторской документации.	Уверенное владение шаблонами текстового редактора при создании отчетов по лабораторным работам. Способность анализировать причины сбоя программного комплекса МАТЛАБ и выполнять

			настройки применительно к модулю Simulinc.
3	Высокий уровень	Анализ работы программных продуктов применительно к расчету и анализу статических и переходных режимов схем автоэлектроники	Выполнение в среде МАТЛАБ анализа электрических нагрузок в статических и динамических режимах в схемах автоэлектроники при расчете надежности блоков. Использование программ для создания конструкторской документации.
<i>Компетенция ОПК-3 Имеет навыки моделирования электрических цепей и их анализа</i>			
1.	Пороговый уровень	Понимает общую технологию моделирования и основные этапы процесса моделирования. Понимает возможности пакета МАТЛАБ и его расширений Simulink	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.
2.	Продвинутый уровень	Понимает общую технологию моделирования и основные этапы процесса моделирования. Понимает возможности пакета МАТЛАБ и его расширений Simulink Применяет библиотеку и редактор для построения блок-схем Simulink при моделировании схем автоэлектроники.	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Выполнение имитационной модели блоков автоэлектроники в среде МАТЛАБ
3.	Высокий уровень	Применяет библиотеку и	Выполнение отчета

		редактор для построения блок-схем Simulink при моделировании схем автоэлектроники. Создает собственную библиотеку блоков.Использует графики и таблицы для представления результатов моделирования. Выбирает метод решения уравнений и способ изменения модельного времени.	по лабораторной работе в текстовом редакторе. Выполнение и анализ результатов по имитационной модели блоков автоэлектроники в среде МАТЛАБ
<i>Компетенция ПК-1.Способность участвовать в планировании,подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</i>			
1	Пороговый уровень	Понимает задачи экспериментальных типовых испытаний.По заданным методикам обрабатывает результаты испытаний.	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
2.	Продвинутый уровень	Понимает задачи экспериментальных типовых испытаний.По заданным методикам обрабатывает результаты испытаний.Анализирует полученные результаты .	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
3.	Высокий уровень	Понимает задачи экспериментальных типовых испытаний По заданным методикам обрабатывает результаты испытаний.Анализирует полученные результаты.Планирует проведение типовых испытаний.	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
<i>Компетенция ПК-2. Способность обрабатывать результаты эксперимента.</i>			
1.	Пороговый уровень	Понимает цели и задачи проведения экспериментов	Выполнение отчета по лабораторной работе в

		также числовые показатели характеризующие эксперименты	текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
Продвинутый уровень		Понимает цели и задачи проведения экспериментов а также числовые показатели характеризующие эксперименты методиками обработки результатов эксперимента	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач. Владеет
Высокий уровень		Понимает цели и задачи проведения экспериментов а также числовые показатели характеризующие эксперименты методиками обработки результатов эксперимента Владеет средствами компьютерной обработки и представления результатов эксперимента	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач. Владеет
<i>Компетенция ПК-4</i> Способность проводить обоснование проектных решений			
Пороговый уровень		Понимает назначение и знает основные технические характеристики автоэлектронного электрооборудования	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
Продвинутый уровень		Понимает назначение и знает основные технические характеристики автоэлектронного оборудования основные схмотехнические решения применения автоэлектронного оборудования и умеет их выбирать	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач. Знает

	Высокий уровень	Понимает назначение и знает основные технические характеристики автоэлектронного оборудования. Знает основные схмотехнические решения применения автоэлектронного борудования и умеет их выбирать. Может разработать принципиальную схему по ТЗ.	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
<i>Компетенция ПК-5</i> Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности			
	Пороговый уровень	Понимает назначение и знает основные технические характеристики и параметры автоэлектронного электрооборудования	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
	Продвинутый уровень	Понимает назначение и знает основные технические характеристики и параметры автоэлектронного оборудования. Знает основные схмотехнические решения применения автоэлектронного оборудования и определяет их параметры	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
	Высокий уровень	Понимает назначение и знает основные технические характеристики и параметры автоэлектронного оборудования. Знает основные схмотехнические решения применения автоэлектронного электрооборудования. Владеет современными методиками определения параметров объектов автоэлектронного оборудования	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
<i>Компетенция ПК-6</i> Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.			
	Пороговый уровень	Понимает назначение и знает основные технические характеристики параметры	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных

		автоэлектронного электрооборудования режимы их работы	задач.
	Продвинутый уровень	Понимает назначение и знает основные технические характеристики параметры автоэлектронного электрооборудования режимы их работы. Знает основные схемотехнические решения применения в автоэлектронного оборудования и определяет режимы их работы	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
	Высокий уровень	Понимает назначение и знает основные технические характеристики параметры автоэлектронного электрооборудования режимы их работы. Знает основные схемотехнические решения применения автоэлектронного оборудования и определяет режимы их работы. Анализирует и прогнозирует влияние различных факторов на режимы работы	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
<i>Компетенция ПК-15</i> Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования			
	Пороговый уровень	Понимает основные показатели характеризующие техническое состояние оборудование и методы оценки	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
	Продвинутый уровень	Понимает основные показатели характеризующие техническое состояние оборудование и методы оценки. Применяет их для оценки технического состояния оборудования	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
	Высокий уровень	Понимает основные	Выполнение отчета по

	показатели характеризующие техническое состояние оборудования и методы оценки. Применяет их для оценки и прогноза технического состояния оборудования в том числе с использованием компьютерной обработки данных	лабораторной работе в текстовом редакторе. Решение контрольных задач.
--	--	---

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства*
<i>Компетенция ОПК-1</i> Имеет навыки использования компьютера как средства для поиска и обработки информации, готов к работе с программными средствами общего назначения	
Выполнение имитационного моделирования электрических схем блоков автоэлектроники	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-5.
Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Уверенное владение шаблонами текстового редактора при создании отчетов по лабораторным работам.	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-5.
Моделирование в среде МАТЛАБ и анализ электрических нагрузок в статических и динамических режимах в схемах автоэлектроники при расчете надежности блоков. Использование программных средств для создания конструкторской документации	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-5.
Выполнение настройки модели с использованием программы Simulinc.	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-5.
<i>Компетенция ОПК-3</i> Имеет навыки моделирования электрических цепей и их анализа ...	
Выполнение имитационного моделирования электрических схем блоков автоэлектроники	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5

Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5
Создание собственной библиотеки моделей блоков автоэлектроники	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5
<i>Компетенция ПК-1. Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</i>	
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5. Решения контрольных задач
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5. Решения контрольных задач
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5. Решения контрольных задач.
<i>Компетенция ПК-2. Способность обрабатывать результаты эксперимента.</i>	
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5. Решения контрольных задач.
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5. Решения контрольных задач.
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5. Решения контрольных задач.



<i>Компетенция ПК-4</i> Способность проводить обоснование проектных решений	
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5.
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5.
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5.
<i>Компетенция ПК-5</i> Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5.
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5.
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5.
<i>Компетенция ПК-6</i> Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5.
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5.

отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5.
<i>Компетенция ППК-15</i> Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5. Решение контрольных задач
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5. Решение контрольных задач
Подготовка и выполнение программы лабораторных работ 1-5. Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-5. Решение контрольных задач

### 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

- 5.3.1 Контрольный тест №1-4балла.
- 5.3.2 Контрольный тест №2-4балла
- 5.3.3 Контрольный тест №3-4балла
- 5.3.4 Контрольный тест №4-9 баллов
- 5.3.5 Контрольный тест №5-9 баллов.

### 5.4 Критерии оценки практических работ

- 5.4.1 Контрольная задача -6 баллов.

### 5.5 Критерии оценки зачета

Оценка «зачтено» предполагает:

- хорошее знание основных терминов и понятий курса;
- хорошее знание и владение методами и средствами при выполнении практических заданий, последовательное изложение материала курса;
- свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы;
- умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой;

- активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий .

Оценка «не зачтено» предполагает:

- неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
- недостаточно полный объем знаний в рамках дисциплины;
- наличие в ответе грубых ошибок;
- неумение выполнения практических заданий;
- отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
- неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

## **6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- ответы на контрольные вопросы;
- изучение нормативных документов;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- чтение текста (первоисточника, учебника, дополнительной литературы).

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

### **Контроль самостоятельной работы студентов**

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

## **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Основная литература**

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Яхьяев Н Я Основы теории надежности/Н.Я.Яхьяев,А.В.Кораблин-2-изд.перераб.-М.: изд.центр «Академия»,2014.-208с.-(сер.Бакалавриат).	-	2 Сайт <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

2	Баженов Ю.К. Основы теории надежности машин/Ю.К. Баженов –из-во Инфра – М.,2014.-320с.	-	Сайт <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

## 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Схиртладзе А.Г. Надежность и диагностика технологических систем: учебник для вузов/ А.Г. Схиртладзе, М.С. Уколов, А.В. Скворцов; Под ред. А.Г. Схиртладзе. – М.: Новое знание, 2008. – 518с. – (Техническое образование)	Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Металлообрабатывающие станки и комплексы» направления подготовки дипломированных специалистов «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»	Сайт <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
2	Калявин В.П. Надежность и диагностика электроустановок: учеб. пособие для вузов/ В.П. Калявин, Л.М. Рыбаков. – Йошкар-Ола: МГУ, 2000. – 348с.: илл..В.Ю.	Учебник для студентов ВУЗов.	Сайт <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
3.	Труханов В.М. Надежность в технике – М.: Машиностроение, 1999. – 598с.	-	Сайт <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
4	Рипс Я.А., Савельев Б.А. Анализ и расчет надежности систем управления электроприводами/ Рипс Я.А., Савельев Б.А. – М.: Энергия, 1974. – 247с.	-	Сайт <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
5	Кузнецов Н.Л. Сборник задач по надежности электрических машин: учеб. пособие для вузов/ Н.Л. Кузнецов. – М.: МЭИ, 2008. – 408с.	Допущено УМО вузов Российской Федерации по образованию в области энергетики и электротехники	Сайт <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
	Синопальников В.А. Надежность и	Допущено Министерством	

6	<p>диагностика технологических систем: Учебник для вуза/ В.А. Синопальников, С.Н. Григорьев – М.: Высш.шк., 2005. – 343с..</p>	<p>образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Металлообрабатывающие станки и комплексы» направления подготовки дипломированных специалистов «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»</p>	<p>Сайт <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a></p>
7	<p>Черкесов Г.Н. Надежность аппаратно-программных комплексов: Учебное пособие/ Г.Н. Черкасов – СПб.: Питер, 2005. – 479с..</p>	<p>Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия по дисциплине «Надежность, эргономика и качество» для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 654600 «Информатика и вычислительная техника» и направлению подготовки бакалавров и магистров 552800 «Информатика и вычислительная техника»</p>	<p>Сайт <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a></p>
–	<p>Шишмарев В.Ю. Надежность технических систем: учебник/ В.Ю. Шишмарев – М.: «Академия», 2010. – 303с.</p>	<p>Учебник для студентов ВУЗов</p>	<p>Сайт <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a></p>
	<p>О.Д. Гольдберг, С.П. Хелемская Надежность электрических машин: Учебник/ О.Д. Гольдберг, С.П. Хелемская – М.: «Академия», 2010. – 286с.</p>	<p>Допущено УМО Московского государственного открытого университета в качестве учебника для студентов ВУЗов для дистанционных образовательных технологий по направлению «Электротехника, электромеханика и электротехнологии», по спец. «Электромеханика»</p>	<p>Сайт <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a></p>

### **7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине**

<http://znanium.com>.

### **7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

#### **7.4.1 Методические рекомендации**

1.Коваль А.С. Исследование показателей надежности невосстанавливаемых объектов. Методические указания. – Могилев: БРУ, 2014 – 10 с. 10 экз.

2.Коваль А.С. Исследование показателей надежности восстанавливаемых объектов. Методические указания. – Могилев: БРУ, 2014 – 10 с. 10 экз.

3.Коваль А.С. Оценка надежности элементов электронных изделий. Методические указания. – Могилев: БРУ, 2014 – 10 с. 10 экз.

4.Коваль А.С. Влияние температурного режима на надежность работы обмоточного узла автотракторного генератора. Методические указания. – Могилев: БРУ, 2014 – 10 с. 10 экз.

5.Коваль А.С. Исследование надежности устройств автомобильной электроники. Методические указания. – Могилев: БРУ, 2014 – 10 с. 10 экз.

6.Коваль А.С. Надежность автотракторного электрооборудования. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Надежность автотракторного электрооборудования» для студентов направления подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника», профиля подготовки: «Электрооборудование автомобилей и тракторов», Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет, 2014 (электронный вариант).

#### **7.4.2 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе**

– Математический пакет для моделирования технических устройств MATLAB The Math Works;

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Надежность автотракторного электрооборудования», рег. номер ПУЛ-4.503-401/2-15