

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.

«17» февраля 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.10 «Основы теории надежности»
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов,
профиля «Автомобили и автомобильное хозяйство» – академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра технического сервиса и технологии машиностроения

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/108	3	6	18	-	-	36	-	54	6	-
заочная	3/108	4	8	4	-	-	10	-	94	8	-

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к.т.н., доцент Булыгин Н.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Приказ Минобрнауки России №1470 от 14.12.2015 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Технический сервис и технология машиностроения» (протокол № 010117-06 от 16.02.2016 г. месяц, год)

Заведующий кафедрой  Астанин В.К.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 6 от 17.02.2016 г.).

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

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

1. Цель и задачи дисциплины:

Целью дисциплины является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области использования основ теории надежности применительно к решению задач технической эксплуатации автомобильного транспорта.

Задачей дисциплины является изучение основ теории надежности машин, оборудования и технических систем; способов повышения доремонтного и послеремонтного уровней надежности; правил проведения испытаний машин на надежность.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.В.ОД.10 в системе подготовки обучающегося по направлению 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиля «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Данный курс относится к вариативной части блока обязательных дисциплин.

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

Таблица 1 – Требования к уровню освоения дисциплины

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-20	способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - знать виды испытаний техники на надежность; методы испытаний отдельных элементов (деталей), сборочных единиц и полнокомплектных машин. - уметь выбирать план испытаний; применять аналитические и графические методы обработки информации о надежности машин. - иметь навыки расчета оценочных показателей надежности по результатам испытаний.
ПК-21	готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные свойства и оценочные показатели надежности сборочных единиц, деталей. - уметь рассчитывать оценочные показатели надежности по результатам испытаний. - иметь навыки определения показателей работоспособности и оптимальной долговечности элементов технических систем и машин в целом.
ПК-22	готовностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и ре-	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные свойства и оценочные показатели надежности единиц, деталей; способы повышения доремонтного и послеремонтного уровня надежности. - уметь применять знания с целью технически грамотной эксплуатации транспортных машин и

	<p>зультаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства</p>	<p>оборудования. - иметь навыки применения современных технических средств для проведения необходимых расчетов.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	объем часов 4 курс 8 семестр
		6 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	54	54	14
Аудиторная занятость	54	54	14
Лекции	18	18	4
Практические занятия			
Семинары			
Лабораторные работы	36	36	10
Другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	54	54	94
Подготовка к аудиторным занятиям	36	36	81
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)			
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ			

Другие виды самостоятельной работы	18	18	13
Экзамен / часы	-	-	-
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачёт	зачёт	зачёт

4. Содержание дисциплины

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

Таблица 3 – Раздел дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
Очная форма обучения						
1.	Оценочные показатели надежности техники.	4	-	-	-	9
2.	Сбор и обработка статистической информации о надежности объектов	3	-	-	36	12
3.	Испытания машин на надежность	2	-	-	-	9
4.	Надежность сложных систем	3	-	-	-	6
Заочная форма обучения						
1.	Оценочные показатели надежности техники.	-	-	-	-	24
2.	Сбор и обработка статистической информации о надежности объектов	-	-	-	10	24
3.	Испытания машин на надежность	4	-	-	-	19
4.	Надежность сложных систем	-	-	-	-	14

4.2. Содержание разделов дисциплины.

4.2.1. Основные понятия и определения теории надежности.

Цель, задачи и структура курса.

Роль надежности машин в технике. Изделие, техническая система, элемент, объект. Машина как техническая система. Техническое состояние объекта: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное. Переход объекта из одного технического состояния в другое. Понятие о дефекте, неисправности, отказе. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые, ремонтируемые и неремонтируемые объекты. Понятие о ремонте, ресурсе, наработке.

Определение надежности машин. Основные свойства надежности.

Структура надежности. Безотказность. Классификация отказов: конструктивный, производственный, эксплуатационный, внезапный, постепенный, перемежающийся, независимый, зависимый, явный, деградационный, скрытый, ресурсный, первой, второй и третьей группы сложности. Примеры отказов.

Долговечность. Различие между безотказностью и долговечностью.

Ремонтопригодность. Свойства объекта, характеризующие ремонтпригодность: контролепригодность, доступность, легкосъемность, блочность, взаимозаменяемость, восстанавливаемость. Требования к ремонтпригодности с.-х. техники.

Сохраняемость. Зависимость ресурса машин, агрегатов, деталей от качества хранения.

4.2.2. Оценочные показатели надежности техники.

Единичные и комплексные, расчетные, экспериментальные, групповые и индивидуальные показатели надежности.

Единичные показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, средняя наработка до отказа, гамма-процентная наработка до отказа.

Единичные показатели долговечности: средние, гамма-процентные ресурсы и сроки службы.

Единичные показатели ремонтпригодности: среднее время восстановления, гамма-процентное время восстановления, вероятность восстановления, интенсивность восстановления, средняя трудоемкость восстановления, объединенная удельная трудоемкость технического обслуживания и ремонта.

Единичные показатели сохраняемости: средний и гамма-процентный сроки сохраняемости.

Комплексные показатели надежности: коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического использования, коэффициент сохранения эффективности.

Примеры единичных и комплексных нормативных и фактических показателей надежности с.-х. техники.

Основные задачи, решаемые с применением знаний в области надежности с.-х. техники.

4.2.3. Сбор и обработка статистической информации о надежности объектов.

Сбор информации о показателях надежности машин. Методика обработки полной информации. Методика определения количества деталей, годных для дальнейшего использования и требующих восстановления. Графические методы обработки информации по показателям надежности. Методика обработки многократно усеченной информации. Определение остаточного ресурса элемента при прогнозировании по реализации изменения параметра. Расчетные зависимости надежности узлов и деталей машин по заданным критериям.

4.2.4. Испытания машин на надежность.

Назначение испытаний. Классификация испытаний на надежность. Планирование испытаний на надежность. Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методика их выбора. Сравнительная эффективность планов испытаний; коэффициенты вариации ресурса изделий машиностроения; формулы для расчета параметров плана испытаний; порядок расчета объема выборки.

Испытания в условиях рядовой и подконтрольной эксплуатации. Испытания машин на полигонах и машиноиспытательных станциях. Ускоренные и имитационные испытания. Методы и средства ускоренных испытаний, условия подбора, коэффициент ускорения и т.д.

Испытания на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость.

Методы и средства диагностирования технического состояния машин. Прогнозирование показателей надежности. Организация и проведение испытаний

4.2.5. Надежность сложных систем.

Надежность типовых элементов машин: валов соединений с натягом, резьбовых и сварных соединений, зубчатых, цепных и клиноременных передач, подшипников, предохранительных муфт.

Вероятность безотказной работы систем с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Резервирование.

Прогнозирование надежности деталей, агрегатов и машин. Методы обеспечения безопасной работы сложных систем.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Оценочные показатели надежности техники.			
1.	Единичные показатели надежности. Показатели безотказности. Показатели долговечности. Гамма-процентный ресурс и срок службы. Показатели ремонтпригодности.	2	-
2.	Комплексные показатели надежности. Коэффициент готовности. Коэффициент планируемого применения. Коэффициент сохранения эффективности.	2	-
Раздел 2. Сбор и обработка статистической информации о надежности объектов.			
1.	Сбор информации о показателях надежности машин. Методика обработки полной информации. Методика определения количества деталей, годных для дальнейшего использования и требующих восстановления.	2	2
2.	Графические методы обработки информации по показателям надежности. Методика обработки многократно усеченной информации. Определение остаточного ресурса элемента при прогнозировании по реализации изменения параметра. Расчетные зависимости надежности узлов и деталей машин по заданным критериям.	2	2
Раздел 3. Испытания машин на надежность.			
1.	Назначение испытаний. Классификация испытаний на надежность. Планирование испытаний на надежность. Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методика их выбора.	2	-
	Испытания машин на полигонах и машиноиспытательных станциях. Ускоренные и имитационные испытания. Методы и средства ускоренных испытаний.	2	-
Раздел 4. Надежность сложных систем.			
	Надежность типовых элементов машин: валов соединений с натягом, резьбовых и сварных соединений, зубчатых, цепных и клиноременных передач, подшипников, предохранительных муфт.	2	-
	Вероятность безотказной работы систем с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Резервирование.	2	-
	Прогнозирование надежности деталей, агрегатов и машин. Цели и задачи прогнозирования. Методы прогнозирования. Оценка качества прогнозирования надежности машин.	2	-
Всего		18	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практического занятия	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Анализ износа деталей машин с применением метода математической статистики.	4	-
2.	Расчет показателей надежности при известном законе распределения рассматриваемой случайной величины.	4	4
3.	Определение полного ресурса сопряжения и допустимых без ремонта размеров сопрягаемых деталей в месте их наибольшего износа	4	4
4.	Расчет параметров плана испытаний на надежность.	4	-
5.	Определение показателей надежности узлов и деталей машин по заданным критериям.	4	-
6.	Методы прогнозирования и обеспечения надежности машин	4	
7.	Аналитическое и вероятностное прогнозирование надежности	4	-
8.	Физико-технические методы повышения и обеспечения надежности машин	4	-
9.	Определение остаточного ресурса элемента при прогнозировании по реализации изменения параметра.	4	2
Всего		36	10

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям.**

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям по дисциплине «Основы теории надежности» заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы. Самостоятельная работа может выполняться в специализированных лабораториях, которые снабжены необходимыми машинами, стендами, учебными пособиями, методическими материалами и специальной литературой. Литературу выдает лаборант кафедры, а консультации проводят преподаватели по заранее составленному графику. Перед каждой практической работой обучающийся знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам проводится контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу студенты могут получить в библиотеке университета.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов.

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем контрольных работ.

Анализ износа деталей машин с применением метода математической статистики (по варианту).

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

Таблица 6 – Перечень тем для самостоятельного изучения студентами

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Оценочные показатели надежности техники				
1.	Единичные и комплексные, расчетные, экспериментальные, групповые и индивидуальные показатели надежности. Единичные показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, средняя наработка до отказа, гамма-процентная наработка до отказа.	1. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.]; под ред. проф. И.Н. Кравченко. — М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2012, с.39-47. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=307370	2	6
2.	Единичные показатели долговечности: средние, гамма-процентные ресурсы и сроки службы. Единичные показатели ремонтпригодности: среднее время восстановления, гамма-процентное время восстановления, вероятность восстановления, интенсивность восстановления, средняя трудоемкость восстановления, объединенная удельная трудоемкость технического обслуживания и ремонта.	1. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.]; под ред. проф. И.Н. Кравченко. — М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2012, с.47-49. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=307370	2	6

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
3.	Единичные показатели сохраняемости: средний и гамма-процентный сроки сохраняемости. Комплексные показатели надежности: коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического использования, коэффициент сохранения эффективности.	1. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.]; под ред. проф. И.Н. Кравченко. — М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2012, с.51-52. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=307370	2	6
4.	Примеры единичных и комплексных нормативных и фактических показателей надежности техники. Основные задачи, решаемые с применением знаний в области надежности техники.	1. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.]; под ред. проф. И.Н. Кравченко. — М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2012, с.52-55. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=307370	3	6
Раздел 2. Сбор и обработка статистической информации о надежности объектов.				
1.	Сбор статистической информации о надежности с.-х. техники. Методика обработки полной информации, построение статистического ряда, определение среднего значения, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации.	1. Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем: Учебник для вузов [Электронный ресурс]/ В.А. Зорин, – М.: ООО «Магистр-Пресс», 2005. С. 226-240, Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=444528	3	6
2.	Графическое изображение опытного распределения. Выбор теоретического закона распределения и определение его параметров. Расчет дифференциальной и интегральной функций. Построение графиков этих функций.	1. Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем: Учебник для вузов [Электронный ресурс]/ В.А. Зорин, – М.: ООО «Магистр-Пресс», 2005. С. 313-322, Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=444528	3	6

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
3.	Оценка совпадения опытного и теоретического законов распределения по критерию согласия. Доверительные границы рассеивания показателя надежности. Абсолютная и относительная ошибка расчета.	1. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.]; под ред. проф. И.Н. Кравченко. — М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2012, с.104-108. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=307370	3	6
4.	Графические методы обработки информации по показателям надежности. Методики обработки информации графическими методами при законе нормального распределения и законе распределения Вейбулла. Примеры обработки усеченной информации по показателям надежности.	1. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.]; под ред. проф. И.Н. Кравченко. — М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2012, с.152-157. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=307370	3	6
Раздел 3. Испытания машин на надежность.				
1.	Планирование испытаний на надежность. Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методика их выбора. Сравнительная эффективность планов испытаний;	1. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.]; под ред. проф. И.Н. Кравченко. — М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2012, с.192-230. Режим доступа:	3	6
2.	Испытания машин на полигонах и машино-испытательных станциях. Ускоренные и имитационные испытания. Методы и средства ускоренных испытаний, условия подбора, коэффициент ускорения и т.д.	1. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин: [учебник для высших учебных заведений] / В.В Курчаткин – М.: КолосС, 2000. – С. 725-742.	3	6
3.	Испытания на износостойкость, усталостную и коррозионную	1.Комбалов В.С. Методы и средства испытаний на трение и износ конструкционных и смазочных материалов: справочник/под.ред.	3	7

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	стойкость. Методы и средства диагностирования технического состояния машин. Прогнозирование показателей надежности. Организация и проведение испытаний.	К.В. Фролова, Е.А. Марченко [Электронный ресурс]/ В.С. Комбалов, К.В. Фролов, Е.А. Марченко с.133-191 - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/743/		
Раздел 4. Надежность сложных систем				
1.	Вероятность безотказной работы систем с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Резервирование.	1. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.]; под ред. проф. И.Н. Кравченко. — М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2012, с.177-188. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=307370	3	7
2.	Прогнозирование надежности деталей, агрегатов и машин. Методы обеспечения безопасной работы сложных систем.	1. Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем: Учебник для вузов [Электронный ресурс]/ В.А. Зорин, – М.: ООО «Магистр-Пресс», 2005. С. 439-452, Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=444528	3	7
Всего			36	81
Прочие виды			18	13
Итого			54	94

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Таблица 7 – Прочие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Оформление отчетов по практическим занятиям	18	5
2.	Выполнение контрольной работы		8
Всего		18	13

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

Таблица 8 – Занятия, проводимые в интерактивной форме, на очном отделении

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
6	Практическое занятие	Анализ износа деталей машин с применением метода математической статистики.	Мозговой штурм	4
7	Практическое занятие	Расчет показателей надежности при известном законе распределения рассматриваемой случайной величины.	Работа в малых группах	4

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

Таблица 10 – Основная литература по изучению дисциплины Б1.В.ОД.10 «Основы теории надежности»

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Кравченко И.Н, Пучин Е.А., Чепурин А.В. [и др.]	Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.], - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=307370	УМО	М.: Альфа-М: ИНФРА-М	2012	[Электронный ресурс]

2.	Зубрилина Е. М., и др.	Основы надежности машин [электронный ресурс] http://e.lanbook.com/view/book/5746/	УМО	Ставропольский государственный аграрный университет «АГРУС»	2010	[Электронный ресурс]
3.	Малафеев С. И., Копейкин А. И.	Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]/ С.И. Малафеев, А.И. Копейкин, - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/2778/	УМО	Лань	2012	[Электронный ресурс]
4.	Острейковский В.А.	Теория надёжности	УМО	М., Высш. шк.	2003	25

6.1.2. Дополнительная литература.

Таблица 11 – Дополнительная литература по изучению дисциплины Б1.В.ОД.10 «Основы теории надежности»

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Курчаткин В.В.	Надёжность и ремонт машин	М. : КолосС	2000
2.	Варнаков В.В.	Надёжность технических систем. учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по агроинженерным специальностям	УГСХА	2004
3.	Пучин, Е. А.	Технология ремонта машин	М. : КолосС	2007
4.	Комбалов В.С., Фролов К.В., Марченко Е.А.	Методы и средства испытаний на трение и износ конструкционных и смазочных материалов: справочник/под.ред. К.В. Фролова, Е.А. Марченко [Электронный ресурс]/ В.С. Комбалов, К.В. Фролов, Е.А. Марченко - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/743/	Машиностроение	2007
5.	Дорохов А.Н., Керножицкий В.А., Миронов А.Н., Шестопалова О.Л.	Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс]/ А.Н. Дорохов, В.А. Керножицкий, А.Н. Миронов., О.Л.Шестопалова. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/629/	Лань	2011
6.	Зорин В.А.	Основы работоспособности техни-	«Магистр-	2005

		ческих систем: Учебник для вузов [Электронный ресурс]/ В.А. Зорин, - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=444528	Пресс»	
7.	Иванов В.А.	Методы оценки и прогнозирования надёжности сельскохозяйственной техники	Воронеж: ВГАУ	2001
Периодические издания				
8.		Журнал «Ремонт, восстановление модернизация» [Электронный ресурс] – режим доступа http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=6		[Электронный ресурс]
9.		Вестник Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I http://www.vsau.ru/files/vestnik		[Электронный ресурс]

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Нет

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Прогнозирование надёжности работы уплотнений гидроцилиндров [Электронный ресурс]. – URL: <http://konstruktor.net/podrobnее-hidr/prognozirovaniє-nadezhnosti-raboty-uplotnenij-gidrocilindrov.html>. (дата обращения 2016г.)
2. Прогнозирование показателей надёжности и ресурса. [Электронный ресурс]– URL: <http://x-creators.ru/enciklopedii/mashinostroenie/280-134-prognozirovaniє-pokazatelej-nadezhnosti-i-resursa.html> (дата обращения 2015г.)
3. Прогнозирование показателей надёжности по результатам незавершенных испытаний [электронный ресурс]– URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovaniє-nadezhnosti-mashin-po-rezultatam-nezavershennyh-ispytaniy> (дата обращения 2015г.)
4. Методы прогнозирования надёжности и ресурса машин – Энциклопедия по машиностроению XXL [электронный ресурс]– URL: <http://mash-xxl.info/info/158464/> (дата обращения 2015г.)
5. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru>)

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

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Таблица 10 – Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word			+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Таблица 11 – Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видеофильм	Восстановление головок блоков цилиндров (ООО «Мотортехнология-В»)
2.	Видеофильм	Обработка блоков цилиндров (ООО «Мотортехнология-В»)

3.	Видеофильм	Восстановление коленчатых валов (ООО «Мотортехнология-В»)
----	------------	-----------------------------------------------------------

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Нет.

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



Таблица 12– Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№12 м.к., №13 м.к., №14 м.к., №112 м.к.)	Лаборатория №12 -Машина для испытания металла на износ МИ-1М; -Машина для испытания металла на усталость МУИ-6000; -Станок токарно-винторезный (для накатки валов); -Резцы различные, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, протяжки, комплекты; -Узлы и детали сельскохозяйственных машин; -Машина трения – МИ-1М; образцы, -стенд опрокидывания; -блок - Т-40; -доска, -столы - 11; -стулья - 11. Лаборатория №13 -Дефектоскоп магнитный ДМЗ; -Станок расточной ЗЕ78Л; -Станок расточной ТИТ278; -Станок вертикально-хонинговальный ЗБ833; -Станок вертикально-хонинговальный ЗК833; -Станок для расточки подшипников УРБ-ВГ; -Станок СШК-3 (для шлифовки клапанов); -Учебные плакаты и справочные таблицы НТД; -Стенд для притирки клапанов; станок 2Е-78; -Узлы и детали сельскохозяйственных машин; -Комплект оснастки для ремонта шатунов; -Индикатор часового типа ИЧ-02, ИЧ-05, ИЧ-10; -Индикаторный нутромер НИ-105м; -Микрометрический нутромер НМ 45-180;

		<ul style="list-style-type: none"> -Индикаторный нутромер НИ-150м; -Механизм хонинговальный; -Проектор - Aserx 1213; -Акустическая система; -Корпус - терминала; -Хонинговальные бруски; -Комплекты; -доска, -столы – 22; -стулья - 40. <p style="text-align: center;">Лаборатория №112</p> <ul style="list-style-type: none"> -Станок заточной, -профилометр, -станок фрезерный, -станок токарный1Е61М, -станок вертикально-сверлильный, -твердомер ТК, -плазменная сварка, -стулья - 5.
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 119 м.к.,)	Для самостоятельной работы обучающихся с выходом в ИНТЕРНЕТ; Персональные ЭВМ; ноутбук переносной;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№119, №219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	Аудитория №119 Для самостоятельной работы обучающихся с выходом в ИНТЕРНЕТ; Персональные ЭВМ; ноутбук переносной; Аудитории 219, 321,231а 50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №224 м.к. и преподавательская №228 м.к)	- 5 компьютера, 2 сканера, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

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	Подпись зав. кафедрой
Конструкция и эксплуатационные свойства Т и ТТМО	Тракторы и автомобили	Согласовано	Поливаев О.И. 
Детали машин и основы конструирования	Прикладная механика	Согласовано	 Беляев А.Н.

