Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
_____ П.Н. Вылегжанин
"15" апреля 2021 г.

Основы теории надежности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка**

Учебный план Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 74

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	18	18	18	18
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Киров 2021

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка, Фуфачев Вадим Сергеевич

_____

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор кафедры эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка, Баранов Николай Федотович _____

Рабочая программа дисциплины

Основы теории надежности

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании Учебного плана:

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 8 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол № 10 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____к.т.н., доцент Созонтов А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формировании у обучающихся знаний по основам теории и надежности машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Физика
2.1.3	Химия
2.1.4	Конструкция и эксплуатационные свойства силовых агрегатов наземных транспортно-технологических систем
2.1.5	Эксплуатационные материалы
2.1.6	Производственная практика (технологическая практика)
2.1.7	Теория механизмов и машин
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы работоспособности технических систем
2.2.2	Основы технологии ремонта и модернизации наземных транспортно-технологических систем
2.2.3	Технологические процессы сервисного обслуживания наземных транспортно-технологических систем
2.2.4	Технологические процессы ТО и ремонта специализированного подвижного состава
2.2.5	Производственная практика (технологическая практика)
2.2.6	Производственная практика (производственно-технологическая практика)
2.2.7	Производственная практика (преддипломная практика)
2.2.8	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	Знает основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач
УК-1.2	Умеет анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
УК-1.3	Владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений
ОПК-1.2	Умеет ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей
ОПК-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы теории надежности						
1.1	Введение. Значение проблемы надежности машин, основные задачи повышения надежности при проектировании, изготовлении и эксплуатации машин. Основные понятия и положения теории надежности /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	

1.2	Случайный характер отказов технических объектов. Количественные показатели надежности. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Математические методы определения показателей надежности. Закономерности распределения случайных величин /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Организация сбора информации по показателям надежности машин, виды информации. Обработка полной информации по показателям надежности /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Обработка усеченной информации по показателям надежности /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Обработка многократно усеченной информации по показателям надежности /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Физические основы надежности. Внешние и внутренние факторы, влияющие на надежность машин. Теории трения, виды трения. Виды изнашивания в машинах. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	1	
1.8	Закономерности изнашивания деталей машин. Определение допустимых и предельных износов деталей и прогнозирование их ресурса. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.9	Обработка информации по показателям надежности» - построение статистич. ряда /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.10	«Обработка информации по показателям надежности» определение характеристик распределения, проверка информации на выпадающие точки /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.11	«Обработка информации по показателям надежности» графическое изображение опытной информации, определение коэффициента вариации /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.12	«Обработка информации по показателям надежности» - выбор теоретического закона распределения /Лаб/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.13	«Обработка информации по показателям надежности» - оценка совпадений опытного и теоретического совпадений /Лаб/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.14	«Обработка информации по показателям надежности»- определение доверительных границ рассеивания и относительной ошибки /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

1.15	Обработка усеченной информации по показателям надежности графическим методом /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.16	«Определение полного ресурса сопряжения и допустимых размеров сопрягаемых деталей» /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.17	«Прогнозирование остаточного ресурса деталей» /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.18	Решение задач по расчету показателей надежности /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.19	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям /Ср/	4	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.20	Обработка многократно усеченной информации /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.21	Дефекты деталей не связанные с трением /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.22	Физическая сущность возникновения отказов /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.23	Классификация отказов по причинно-следственным критериям /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.24	Техническая диагностика и прогнозирование ресурсов машин. Основные принципы диагностики, диагностический сигнал, диагностические приборы, и устройства /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.25	Методы разделения сигналов и методы измерения их параметров /Ср/	4	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.26	Подготовка к зачету /Ср/	4	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.27	Зачёт /Зачёт/	4	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко	Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468851	Москва : Издательство Юрай, 2021
Л1.2	Сапожников В.В., Сапожников В.П., Ефанов Д.В.	Основы теории надежности и технической диагностики [Электронный ресурс]: Учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/115495/#1	Лань, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	В. Г. Атапин	Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118050	Новосибирск : НГТУ, 2021
Л2.2	Н. А. Северцев	Теория надежности сложных систем в отработке и эксплуатации [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/473284	Москва : Издательство Юрайт, 2021

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	В. Д. Соколов, Ю. К. Мелентьев	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и оборудования [Электронный ресурс]: методические указания Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123579	Самара : СамГАУ, 2019
Л3.2	Баранов, Н. Ф., Фуфачев, В. С.	Обработка статистической информации при определении показателей надежности машин [Электронный ресурс]: метод. указания Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://https://mintrans.gov.ru - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.7	Google Chrome 39/0/21/71/65

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Официальный сайт Территориального отдела госавтодорнадзора по Кировской области, Территориальный отдел госавтодорнадзора по Республике Марий Эл Приволжского межрегионального управления государственного автодорожного надзора, Режим доступа: https://ugadn4312.tu.rostransnadzor.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

– подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;

– подготовка к мероприятиям текущего контроля;

– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачёту предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий. В процессе подготовки к зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Основы теории надежности

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»
Квалификация инженер

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины **«Основы теории надежности»** и предназначен для оценки планируемых результатов обучения (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Утвержден приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных, математических и технологических моделей (ОПК-1).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
УК-1	Введение в специальность Учебная практика (ознакомительная практика)	Конструкция и эксплуатационные свойства силовых агрегатов наземных транспортно-технологических систем Теория механизмов и машин Основы теории надежности Основы работоспособности технических систем Основы технологии производства наземных транспортно-технологических систем	Лицензирование и сертификация в сфере производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических систем Основы научных исследований Технологические процессы сервисного обслуживания наземных транспортно-технологических систем Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация
ОПК-1	Математика Химия Физика Начертательная геометрия Инженерная графика Теоретическая механика Материаловедение. Технология конструкционных материалов Учебная практика (технологическая практика (горячая и холодная обработка металлов)) Учебная практика (ознакомительная практика)	Компьютерное проектирование Теория механизмов и машин Сопротивление материалов Основы теории надежности Детали машин и основы конструирования Гидравлика Теплотехника Конструкция и эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических систем Основы технологии производства наземных транспортно-технологических систем Гидравлические и пневматиче-	Основы технологии ремонта и модернизации наземных транспортно-технологический систем Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических систем Техническая эксплуатация автомобилей Производственная и техническая инфраструктура предприятий сервиса наземных транспортно-технологических систем

	Производственная практика (технологическая практика (заводская))	ские системы наземных транспортно-технологических систем Электротехника и электроника	Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация

3.Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Знает основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету
	УК-1.2	Умеет анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности		
	УК-1.2	Владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений		
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету
	ОПК-1.2	Умеет ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.		

	ОПК-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине **«Основы теории надежности»** применяется аналитическая двухуровневая шкала оценивания:

Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Описание показателя	
1	Правильность, полнота, точность и самостоятельность ответов	Ответы на вопросы неправильные или правильные, но несамостоятельные	Ответы на вопросы правильные, самостоятельные и точные, т.е. на поставленные вопросы
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	В ответах отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала	Грамотное и по существу изложение материала. Ответы на вопросы логичные, обоснованные и четкие
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю	Имеются многочисленные пропуски занятий и задолженность по текущему контролю знаний.	Активная задолженность отсутствует. Незначительные пропуски занятий по уважительной причине

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине
«Основы теории надежности»

1. Значение повышения надежности машин для их эффективного использования.
2. Понятие о качестве машин и оборудования.
3. Объекты, состояния и события объектов в теории надежности. Их определение и сущность.
4. Свойства объектов в теории надежности: надежность, безотказность, долговечность. Их определение и сущность.
5. Свойства объектов в теории надежности: Ремонтопригодность, сохраняемость. Их определение и сущность.
6. Внешние и внутренние факторы, влияющие на надежность машин, оборудования, приборов.
7. Классификация видов трения, их характеристики.
8. Теории трения.
9. Понятие об изнашивании, износе, скорости изнашивания, интенсивности изнашивания, износостойкости.
10. Виды изнашивания деталей машин, их классификация.
11. Процессы, вызывающие отказы машин при отсутствии трения.
12. Методы и средства определения износов деталей.
13. Закономерности изнашивания деталей машин и установление предельных износов.
14. Определение полного и остаточного ресурса деталей и сопряжений.
15. Постепенные и внезапные отказы. Классификация отказов по времени работы машины.
16. Классификация отказов машин и её использование для повышения надежности машин.
17. Основные этапы математической обработки статистической информации по показателям надежности технических объектов.
18. Построение статистического ряда распределения случайных величин и определение характеристик распределения.

19. Проверка информации на выпадающие точки, графическое изображение опытного распределения.
20. Выравнивание опытной информации по теоретическим законам и проверка правильности выбора теоретического закона по критериям согласия.
21. определение доверительных границ рассеивания одиночного и среднего значений показателей надежности и ошибки испытаний.
22. Определение минимального количества объектов для проведения испытаний на надежность.
23. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Следствия этих теорем.
24. Количественные показатели безотказности ремонтируемых объектов.
25. Количественные показатели безотказности неремонтируемых объектов.
26. Долговечность и количественные показатели долговечности.
27. Сохраняемость и количественные показатели сохраняемости.
28. Ренмонтопригодность и количественные показатели ремонтопригодности.
29. Комплексные показатели надежности машин.
30. Обработка усеченной информации по показателям надежности графическим способом.
31. Обработка многократно усеченной информации по показателям надежности машин и оборудования.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Основы теории надежности» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- Зачет проводится в устной форме;
- для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы предусмотренные РПД;
- если обучающийся не имеет пропусков занятий, активно занимается в течение семестра, имеет положительные оценки знаний по результатам текущего контроля успеваемости, то ему ставится отметка «зачтено» без дополнительной проверки знаний;
- если обучающийся имеет пропуски занятий или задолженность по текущему контролю успеваемости, то он получает на зачете вопросы по теме пропущенных занятий или теме, соответствующей текущему контролю знаний;
- для подготовки ответа на один вопрос отводится 10 – 15 минут;
- оценка знаний производится согласно установленной шкале оценивания.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Основы теории надежности

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»
Квалификация инженер

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Основы теории надежности» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины
Профессиональные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных, математических и технологических моделей (ОПК-1).

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Основы теории надежности» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Знает основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач	Полнота знаний контроли-руемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	тестовые задания, доклад
	УК-1.2	Умеет анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности			
	УК-1.2	Владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений			
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математически	ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений	Полнота знаний контроли-руемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	тестовые задания, доклад
	ОПК-1.2	Умеет ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.			
	ОПК-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-			

х и технологическ их моделей		технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей			

Тестирование

по дисциплине «Основы теории надежности»

Текущий контроль в форме тестирования предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Результаты текущего контроля оцениваются по аналитической четырехбалльной шкале оценивания.

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Отлично	Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на 18 и более вопросов из 20.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на 14 – 17 вопросов из 20.
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на 10 – 13 вопросов из 20.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на 9 вопросов и менее из 20.

Типовое задание для тестирования

1. Долговечность технических объектов это: (УК-1)

1) Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние до списания или капитального ремонта.
2) Наработка объекта до предельного состояния.
3) Наработка объекта до предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта.
4) Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта.

2. Безотказность технических объектов это: (УК-1)

1) Свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение определенного времени или наработки.
2) Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния.
3) Свойство объекта непрерывно сохранять исправное состояние в течение определенного времени или наработки.
4) Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение определенного времени или наработки.

3. Ремонтопригодность технических объектов это: (УК-1)

1) Свойство объекта подвергаться ремонту.
2) Свойство объекта, заключающееся в возможности его ремонта после отказа.
3) Свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к проведению ТО и ремонту.
4) Свойство объекта, заключающееся в его возможности многократно подвергаться ремонту.

4. Какой из количественных показателей не зависит от безотказности. (УК-1)

1) Вероятность безотказной работы за время t.
2) Среднее число отказов за наработку t.
3) Вероятность устранения отказа за время t.
4) Коэффициент технического использования.

5. Какой количественный показатель не относится к безотказности ремонтируемых объектов. (УК-1)

1) Наработка на отказ.
2) Интенсивность отказов за отрезок времени или наработки ▲t .
3) Параметр потока отказов за отрезок времени или наработки ▲t.
4) Вероятность безотказной работы за наработку t

6. Каким показателем можно измерить безотказность ремонтируемых объектов. (УК-1)

1) Средняя наработка до отказа.
2) Вероятность безотказной работы за наработку t.
3) Интенсивность отказов за отрезок времени или наработки ▲t.
4) Вероятность восстановления объекта за время t.

7. Какой из количественных показателей не относится к долговечности. (УК-1)

1) Средний срок службы.
2) Средний ресурс.
3) Срок амортизации.

4) Назначенный ресурс.

8. Ресурс это: (УК-1)

1) Календарная продолжительность работы объекта от начала эксплуатации до предельного состояния.
2) Суммарная наработка всех испытуемых объектов за установленный период.
3) Гарантированный объем работы, установленный изготовителем.
4) Наработка объекта от начала эксплуатации до предельного состояния.

9. Какой из количественных показателей надежности относится к комплексным. (УК-1)

1) Гарантийный срок службы.
2) Интенсивность отказов.
3) Коэффициент технического использования.
4) Суммарные затраты труда на ремонт и то за период.

10. Каким показателем можно измерить безотказность неремонтируемых объектов. (УК-1)

1) Параметр потока отказов за отрезок времени или наработки ▲ t.
2) Наработка на отказ.
3) Назначенный срок службы.
4) Интенсивность отказов за отрезок времени или наработки ▲ t.

11. Что показывает закон распределения случайной величины. (ОПК-1)

1) Соотношение значений случайной величины и вероятностей с которыми она их принимает.
2) Значения, которые может принимать случайная величина.
3) Вероятность того, что случайная величина не выйдет за пределы установленного диапазона.
4) Отклонения случайной величины от её математического ожидания.

12. При каком минимальном значении $P(X^2)$ по критерию Пирсона теоретический закон согласуется с опытным распределением. (ОПК-1)

1) $P(X^2) = 0,05$;
2) $P(X^2) = 0,1$;
3) $P(X^2) = 0,5$;
4) $P(X^2) = 0,99$.

13. Выбрать план испытаний для определения показателей безотказности ремонтируемых объектов. (ОПК-1)

1) NMr
2) Nut
3) NUr
4) NRT

14.Какой размер детали принимается за начальный при расчете ресурса. (ОПК-1)

1) Для вала максимальный по чертежу, для отверстия – минимальный.
2) Для вала и отверстия средний по чертежу.
3) Для вала и отверстия – номинальный по чертежу.
4) Для вала минимальный по чертежу, для отверстия – максимальный по чертежу.

15. Какой из указанных факторов не влияет на надежности машин. (ОПК-1)

1) Обеспечение технической документацией на ремонт объекта.
2) Величина гарантийного срока службы, установленного изготовителем.
3) Климатические условия эксплуатации.
4) Квалификация обслуживающего персонала.

16. Для какой цели отказы классифицируются по форме проявления. (ОПК-1)

1) Для выявления наименее надежных элементов.
2) Для оценки трудоёмкости устранения отказов.
3) Для выявления причин отказов, приводящих к тяжёлым последствиям.
4) Для разработки эффективных методов диагностирования.

17. Что является объектом испытания на надежность. (ОПК-1)

1) Образцы материалов.
2) Детали¸ сборочные единицы.
3) Все выше перечисленные объекты.

18. Какое из указанных мероприятий относится к конструкторским. (ОПК-1)

1) Повышение квалификации персонала, обслуживающего машину.
2) Применение принудительной смазки сопряжений в агрегатах трансмиссии.
3) Термическая обработка деталей для повышения твердости рабочих поверхностей.
4) Применение приспособлений, исключающих повреждение деталей при разборке агрегатов.

19. Какое из указанных мероприятий повышения надежности относится к производственным. (ОПК-1)

1) Закалка рабочей поверхности деталей для повышения твердости.
2) Применение принудительной смазки сопряжений в агрегатах трансмиссии.
3) Хранение машин в теплых стоянках.
4) Применение приспособлений, исключающих повреждение деталей при разборке агрегатов.

20. Для какой цели при обработке статистической информации опытное распределение заменяется теоретическим законом. (ОПК-1)

1) Чтобы уменьшить трудоёмкость расчетов.
2) Чтобы исключить влияние случайных факторов, искажающих результаты испытаний на надежность.

3) Чтобы снизить требования к квалификации испытателей.
4) Чтобы сократить врем испытаний.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем письменного тестирования обучающихся:

- тестирование проводится на предпоследнем практическом занятии семестра;
- в случае отсутствия обучающегося по уважительной причине тестирование про-водится во время следующего практического занятия или консультации;
- для подготовки к тестированию рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы, предусмотренные РПД;
- обучающийся получает типовые тестовые задания;
- на выполнение заданий отводится 15-20 минут.
- оценка ответов при письменном тестировании производится по аналитической четырех бальной шкале оценивания.

Доклад
по дисциплине «Основы теории надежности»

Текущий контроль в форме доклада предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Результаты текущего контроля в форме доклада оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Достаточный уровень знаний практического контролируемого материа -ла: - знания теоретического материала по теме усвоены в полном объеме; - показал владение литературой по изучаемой проблематике - корректно и правильно оформлена презентация; - давал верные ответы на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и других обучающихся.
Не зачтено	Низкий уровень знаний практического контролируемого материала: - обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала по теме; - представил презентацию, не удовлетворяющую требованиям к её выполнению; - не ориентируется в материалах литературы по теме доклада; - не отвечал на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и других обучающихся

Темы докладов

1. Задачи повышения качества и надежности отремонтированной сельскохозяйственной техники.
2. Причины нарушения работоспособности и снижения надежности машин.
3. Общие понятия, применяемые в надежности: исправность, неисправность, предельное состояние, работоспособное и неработоспособное состояние, повреждение, отказ и другие.
4. Служба надежности на ремонтном предприятии, ее назначение и роль в повышении качества и надежности отремонтированной сельскохозяйственной техники.
5. Объекты, рассматриваемые в надежности сельскохозяйственной техники: технический объект, техническая система, элемент технической системы.
6. Продукция, виды продукции, ее свойства и качество.
7. Значение качества и надежности машин в повышении эффективности использования сельскохозяйственной техники.
8. Виды отказов по последствиям или затратам на их устранение (группы сложности отказов).
9. Виды изнашивания деталей. Факторы, влияющие на изнашивание, сущность этого влияния.
10. Понятие о механическом изнашивании деталей. Меры борьбы с этим видом изнашивания. Приведите примеры.
11. Абразивное и гидроабразивное (газоабразивное) изнашивание деталей. Сущность процессов, условия протекания. Меры борьбы с этими видами изнашивания. Поясните на примере изнашивания деталей сельскохозяйственной техники.
12. Эрозионное, гидроэрозионное (газоэрозионное), усталостное, кавитационное изнашивание деталей. Сущность процессов, условия протекания. Меры борьбы с этими видами изнашивания. Приведите примеры.
13. Коррозионно-механнческое изнашивание деталей: окислительное, изнашивание при фреттинг-коррозии. Сущность процессов, уловия протекания. Меры борьбы с этим видом изнашивания.
14. Мероприятия по уменьшению интенсивности изнашивания деталей машин и уменьшению влияния износов на качественные показатели работы машин.

15. Изнашивание при заедании и электроэрозионное изнашивание.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится в форме доклада и определяется следующими методическими указаниями:

- после изучения теоретических вопросов и анализа, полученных данных проведенной экспериментальной работы по теме доклада обучающийся представляет на обсуждение приготовленную презентацию (8-10 слайдов);
- при подготовке к докладу обучающемуся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками, а также электронными ресурсами;
- работа над презентацией проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- оценка представленного доклада проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы;
- сроки подготовки доклада 6-10 неделя 6 семестра.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы теории надежности»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Г212 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа, лаборатория	Г107 – Лаборатория дефектовки и восстановления деталей Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, обдирочно-шлифовальный станок, твердомер, дефектоскоп ДМП-2, диапроектор, настольно-сверлильный станок, прибор ТШ-2М, электрокотёл ЭВП-3М, электроталь ТЭ 0,5 В-3п, вулканизатор, литьевая машина, вытяжной шкаф, шкаф сушильный, дефектоскоп ПМД-70 с блоком управления, комплект плакатов по дисциплине «Ремонт машин», 2 верстака, стол железный.
Помещение для самостоятельной работы	Б202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, 2 компьютера администратора, 5 персональных компьютеров, 2 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Г212 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Г107 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, обдирочно-шлифовальный станок, твердомер, дефектоскоп ДМП-2, диапроектор, настольно-сверлильный станок, прибор ТШ-2М, электрокотёл ЭВП-3М, электроталь ТЭ 0,5 В-3п, вулканизатор, литьевая машина, вытяжной шкаф, шкаф сушильный, дефектоскоп ПМД-70 с блоком управления, комплект плакатов по дисциплине «Ремонт машин», 2 верстака, стол железный.

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Основы теории надежности»

Наименование	Наличие доступа
Автомобильный транспорт [Электронный ресурс]:. журн. Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет (Харьков)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=31920
Автомобильный транспорт [Электронный ресурс]: журн. Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет (Харьков)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=31920