

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (квалификация «специалист») приказ №1022 от 11.08.2016.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

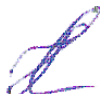
Заведующий кафедрой _____



Е.В. Пухов

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии _____



О.М. Костиков

Рецензент инженер ООО «Комбит» г. Воронежа Е.Е. Быкасов

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

Предмет дисциплины являются: основы теории надежности, оценочные показатели надежности, испытания машин на надежность, прогнозирование и способы повышения надежности технических систем.

Цель изучения дисциплины состоит в приобретении студентами знаний по оценке надежности механических систем, разработке и осуществлению мероприятий по ее повышению.

Задачи дисциплины –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.Б.23.12 специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Данный курс относится к дисциплинам (модулям) специализации базовой части блока «Дисциплины».

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
Общепрофессиональных: (ОПК-4)	способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - знать: структуру и понятия надежности технических объектов, основных свойств и их параметров; методы обеспечения надежности на стадии проектирования, производства и эксплуатации. - уметь: применять знания, полученные при изучении дисциплины для разработки мероприятий по повышению надежности технических объектов. - иметь навыки и /или опыт деятельности: сбора и обработки информации о надежности.
Профессионально-специализированных: -производственно-технологическая деятельность (ПСК-5.10)	способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов технического обслуживания, ремонта и диагностики наземных транспортно-технологических средств	<ul style="list-style-type: none"> - знать: способы поддержания надежности на каждом этапе «жизненного цикла» машин; оценочные показатели надежности машин, их элементов. - уметь: собирать и обрабатывать информацию по надежности изделий. - иметь навыки и /или опыт деятельности: в получении параметров надежности транспортно-

		ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ.
--	--	-------------------------------------

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		10 семестр	5 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Общая контактная работа*	38,75	38,75	38,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	69,25	69,25	97,25
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	38,5	38,5	8,5
лекции	14	14	4
практические занятия			
лабораторные работы	24	24	6
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	51,5	51,5	79,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.			
защита контрольной работы			
защита расчетно-графической работы			
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.			
выполнение контрольной работы			
выполнение расчетно-графической работы			
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,25	0,25	0,25
курсовая работа			
курсовой проект			
зачет			
экзамен	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	17,75	17,75	17,75

выполнение курсового проекта			
выполнение курсовой работы			
подготовка к зачету			
подготовка к экзамену	17,75	17,75	17,75
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
Очная форма обучения						
1.	Основные понятия и определения теории надежности	2	-	-	-	9
2.	Физические основы надежности машин	4	-	-	16	9
3.	Методы определения показателей надежности	2	-	-	8	9
4.	Испытания машин на надежность	2	-	-	-	9
5.	Надежность сложных систем	3	-	-	-	9
6.	Методы повышения надежности технических систем	1	-	-	-	6,5
Заочная форма обучения						
1.	Основные понятия и определения теории надежности	-	-	-	-	14
2.	Физические основы надежности машин	-	-	-	6	14
3.	Методы определения показателей надежности	2	-	-	-	14
4.	Испытания машин на надежность	2	-	-	-	14
5.	Надежность сложных систем	-	-	-	-	14
6.	Методы повышения надежности технических систем	-	-	-	-	9,5

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Основные понятия и определения теории надежности. 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, деградиационный, 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 техники.

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

Оценочные показатели надежности с.-х. 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.

Раздел 2. Физические основы надежности машин. Причины нарушения работоспособности машин. Трение и смазка деталей машин. Классификация видов трения и смазки, их характеристики. Понятие об изнашивании и износе. Классификация видов изнашивания и их физическая сущность. Характеристики и закономерности изнашивания. Методы и средства определения износов. Методы снижения интенсивности изнашивания: использование присадок, эффекта безизносности, финишной антифрикционной безабразивной обработки и др.

Усталостное разрушение деталей машин. Сущность и закономерности этого вида разрушения. Методы повышения усталостной прочности деталей.

Другие виды повреждения деталей: ухудшение физико-механических свойств материала деталей, коррозия, накипь и др. Их характеристики, причины возникновения, методы и средства определения. Методы снижения этих видов повреждений.

Изнашивание и повреждение деталей машин как случайные процессы. Предельные значения износов и повреждений. Критерии и методы обоснования предельного состояния деталей, соединений, агрегатов и машин. Допускаемые при ремонте значения и повреждения и методы их обоснования.

Раздел 3. Методы определения показателей надежности.

Сбор статистической информации о надежности техники. Методика обработки полной информации, построение статистического ряда, определение среднего значения, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации. Проверка информации на выпадающие точки. Графическое изображение опытного распределения. Выбор теоретического закона распределения и определение его параметров. Расчет дифференциальной и интегральной функций. Построение графиков этих функций. Оценка совпадения опытного и теоретического законов распределения по критерию согласия. Доверительные границы рассеивания показателя надежности. Абсолютная и относительная ошибка расчета.

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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 6. Методы повышения надежности технических систем. Обеспечение высокого первоначального уровня надежности при конструировании машин. Оптимизация надежности при конструировании и производстве машин. Технологические методы обеспечения доремонтного уровня надежности машин. Технологические методы обеспечения послеремонтного уровня надежности. Обеспечение и повышение надежности при эксплуатации техники. Методы контроля и обеспечения надежности объектов при эксплуатации.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Основные понятия и определения теории надежности.			
2.	Понятие о качестве и надежности машин. Объекты рассматриваемые в надежности, их состояние. Свойства надежности-безотказности, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Термины и определения надежности.	2	-
Раздел 2. Физические основы надежности машин.			
2.	Трение и смазка машин. Теории трения и изнашивания, объясняющие механизм механического истирания. Виды смазки. Влияние смазочных материалов на долговечность элементов машин.	2	-
3.	Понятие об изнашивании и износе. Классификация видов изнашивания и физическая их сущность. Характеристика и закономерность изнашивания. Допустимые и предельные значения износа деталей.	2	-
Раздел 3. Методы определения показателей надежности.			
1.	Сбор и обработка статистической информации о надежности объектов. Математические методы определения показателей надежности. Расчет показателей надежности.	2	-
Раздел 4. Испытания машин на надежность			
	Цели и задачи испытаний с.-х. техники. Классификация методов испытаний и контроля надежности. Стендовые, полигонные, эксплуатационные испытания. Порядок подготовки машин к серийному выпуску. Контрольные испытания на надежность. Ускоренные испытания.	2	2
Раздел 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.	2	2
-	Прогнозирование надежности деталей, агрегатов и машин. Методы обеспечения безопасной работы сложных систем.	1	-
Раздел 6. Методы повышения надежности технических систем			
	Конструкторско-технологические мероприятия повышения надежности машин. Эксплуатационные и ремонтные мероприятия обеспечения и повышения надежности.	1	-
Всего		14	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 2. Физические основы надежности машин.			
1.	Испытание деталей на износ.	2	2
2.	Определение усталости образцов.	2	2
3.	Определение скрытых дефектов деталей.	2	-
4.	Определение видов и форм износов и повреждений деталей машин.	2	-
5.	Определение геометрических параметров гильз и цилиндров двигателей при различных вариантах затяжки головки блока.	2	-
6.	Определение твердости поверхностного слоя детали после наплавки.	2	-
7.	Восстановление и упрочнение деталей способом пластической деформации	2	-
8.	Балансировка элементов машин	2	2
Итого по разделу 2		16	6
Раздел 3. Методы определения показателей надежности			
9.	Анализ износа деталей машин с применением метода математической статистики.	6	-
10.	Определение полного ресурса сопряжения и допустимых без ремонта размеров сопрягаемых деталей в месте их наибольшего износа	2	-
Итого по разделу 3		8	-
Всего		24	6

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для их самостоятельной работы.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям.

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям по дисциплине «Надежность механических систем» заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в лабораторном практикуме. 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 лабораторной работой обучающийся знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам проводится контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу студенты могут получить в библиотеке университета. Перечень вопросов для самостоятельной работы представлен в лабораторном практикуме.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов.

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем контрольных работ.

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Основные понятия и определения теории надежности.				
1.	Структура надежности. Безотказность. Классификация отказов: конструктивный, производственный, эксплуатационный, внезапный, постепенный, перемежающийся, независимый, зависимый, явный, деградиационный, скрытый, ресурсный, первой, второй и третьей группы сложности. Примеры отказов. Понятие о дефекте, неисправности, отказе. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые, ремонтируемые и неремонтируемые объекты. Понятие о ремонте, ресурсе, наработке.	1. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]/ С.И. Малафеев, А.И. Копейкин, - М.: Лань. 2012, – С. 18-29. Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/2778/ 2. Основы надежности машин : учебное пособие [Электронный ресурс]/ Е. М. Зубрилина, Ю. И. Жевора, А. Т. Лебедев и др. ; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : АГРУС, 2010, – С. 6-18. Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/5746/ 3. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин: [учебник для высших учебных заведений] / В.В Курчаткин – М.: КолосС, 2000. – С. 8-34.	9	14
Раздел 2. Физические основы надежности машин.				
2.	Методы снижения интенсивности изнашивания. Усталостное разрушение. Процесс образования и развития усталостных трещин. Виды знакопеременных нагрузок. Методы борьбы с усталостью металлов. Коррозионное разрушение. Виды корро-	3. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин: [учебник для высших учебных заведений] / В.В Курчаткин – М.: КолосС, 2000. – С. 36-46.	9	14

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч		
			Форма обучения		
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
	зии. Механизм появления химической и электрохимической коррозии. Влияние коррозии на работоспособность элементов машин.				
Раздел 3. Методы определения показателей надежности.					
3.	Сбор статистической информации о надежности с.-х. техники. Методика обработки полной информации, построение статистического ряда, определение среднего значения, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации. 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. Основы надежности машин : учебное пособие [Электронный ресурс]/ Е. М. Зубрилина, Ю. И. Жевора, А. Т. Лебедев и др. ; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : АГРУС, 2010, – С. 13-48. Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/5746/ 2. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин: [учебник для высших учебных заведений] / В.В Курчаткин – М.: КолосС, 2000. – С. 46-69.	9	14	
Раздел 4. Испытания машин на надежность					
4.	Планирование испытаний на надежность. Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методика их выбора. Сравнительная эффективность планов испытаний; коэффициенты вариации ресурса изделий машиностроения;	1. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]/ С.И. Малафеев, А.И. Копейкин, - М.: Лань. 2012, – С. 249-289. Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/2778/	9	14	

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч		
			Форма обучения		
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
	формулы для расчета параметров плана испытаний; порядок расчета объема выборки.				
Раздел 5. Надежность сложных систем					
5.	Вероятность безотказной работы систем с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Резервирование.	1. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]/ С.И. Малафеев, А.И. Копейкин, - М.: Лань. 2012, – С. 160-223. Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/2778/	9	14	
Раздел 6. Методы повышения надежности технических систем					
6.	Технологические методы обеспечения послеремонтного уровня надежности. Обеспечение и повышение надежности при эксплуатации техники.	1. Основы надежности машин : учебное пособие [Электронный ресурс]/ Е. М. Зубрилина, Ю. И. Жевора, А. Т. Лебедев и др. ; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : АГРУС, 2010, – С. 85-104. Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/5746/ 2. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин: [учебник для высших учебных заведений] / В.В Курчаткин – М.: КолосС, 2000. – С. 742-754.	6,5	9,5	
Всего			51,5	79,5	

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление отчетов по лабораторным работам

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторно-практическое за-	Определение видов и форм износов и поврежде-	Мозговой штурм	2

	нятие	ний деталей машин.		
2	Лабораторно-практическое занятие	Анализ износа деталей машин с применением метода математической статистики.	Работа в малых группах	6

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Зубрилина Е. М. "Основы надежности машин : учеб. пособие для студентов вузов по специальности ""Механизация сельского хозяйства"" [электронный ресурс]: / Зубрилина Е.М., Жевора Ю.И., Лебедев А.Т., Кулинич А.Н. - Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2010 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
2.	Кравченко Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика [электронный ресурс]: Учебник / Кравченко, Пучин, Чепурин - Москва: Альфа-М, 2012 - 336 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
3.	Малафеев С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [электронный ресурс] / Малафеев С. И., Копейкин А. И. - Москва: Лань, 2012 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
4.	Острейковский В. А. Теория надежности: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Техника и технологии" и "Технические науки" / В. А. Острейковский - М.: Высш. шк., 2003 - 463 с.	24

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Варнаков В. В. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения: учебник для студентов вузов по специальностям 230100 "Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования в сел.хоз / В. В. Варнаков [и др.] - М.: КолосС, 2003 - 256 с.	25
2.	Иванов В. А. Методы оценки и прогнозирования надежности сельскохозяйственной техники: учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / В. А. Иванов; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2001 - 188 с. [ЦИТ 1335]	251

3.	Надежность и ремонт машин: Учебник для вузов / В. В. Курчаткин [и др.]; под ред. В. В. Курчаткина - М.: Колос, 2000 - 776с.	51
4.	Пучин Е. А. Технология ремонта машин: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304-"Технология обслуживания и ремонта машин в АПК" / Е. А. Пучин [и др.]; под ред. Е. А. Пучина - М.: КолосС, 2007 - 488 с.	72
5.	Чечин А. И. Практикум по технологии ремонта машин. (Ч. 1): учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304-"Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе" / А. И. Чечин [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2007 - 164 с [ЦИТ 3500]	64

6.1.3. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Надежность механических систем [Электронный ресурс]: методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Воронежский гос. аграр. ун-т; [сост.: Н.Н. Булыгин, А.В. Чупахин]. – Электрон. текстовые дан. – Воронеж: Воронежский гос. аграр. ун-т, 2020.	ЭИ

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	1
2.	Ремонт, восстановление, модернизация: ежемесячный производственный, научно-технический и учебно-методический журнал / гл. ред. В. С. Гаврилюк - Москва: Б.и., 2008-	1
3.	Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт: журнал / Гл. ред. Е. П. Анискина - М.: Индепендент Масс Медиа, 2008-	1

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

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	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/
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/

Порталы заводов

1. Минский тракторный завод [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.belarus-tractor.com/>.
2. Концерн «Тракторные заводы» [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.tplants.com/>.

Журналы

1. Автосервис. – <http://панор.рф/journals/avtoservis/>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Программное обеспечение общего назначения.

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.2. Специализированное программное обеспечение.

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.3.4. 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»)

6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрено.

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

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: машина для испытания металла на износ, машина для испытания металла на усталость, станок токарно-винторезный (для накатки валов), резцы различные, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, протяжки, комплекты, узлы и детали сельскохозяйственных машин, машина трения, образцы, стенд опрокидывания, блок - Т-40</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.12</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: дефектоскоп магнитный, станок расточной, станок вертикально-хонинговальный, станок для расточки подшипников, станок для шлифовки клапанов, стенд для притирки клапанов, узлы и детали сельскохозяйственных машин, комплект оснастки для ремонта шатунов, индикатор часового типа, индикаторный нутромер, микрометрический нутромер, индикаторный нутромер, механизм хонинговальный, корпус терминала, хонинговальные брусочки, справочные таблицы НТД, презентационное оборудование</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.13</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: дефектоскоп магнитный, станок расточной, станок вертикально-хонинговальный, станок для расточки подшипников, станок для шлифовки клапанов, стенд для притирки клапанов, узлы и детали сельскохозяйственных машин, комплект оснастки для ремонта шатунов, индикатор часового типа, индикаторный нутромер, микрометрический нутромер, индикаторный нутромер, механизм хонинговальный, корпус терминала, хонинговальные брусочки, справочные таблицы НТД, презентационное оборудование</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: дефектоскоп магнитный, станок расточной, станок вертикально-хонинговальный, станок для расточки подшипников, станок для шлифовки клапанов, стенд для притирки клапанов, узлы и детали сельскохозяйственных машин, комплект оснастки для ремонта шатунов, индикатор часового типа, индикаторный нутромер, микрометрический нутромер, индикаторный нутромер, механизм хонинговальный, корпус терминала, хонинговальные брусочки, справочные таблицы НТД, презентационное оборудование</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.224</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта</p>	

<p>компьютеров</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p>
<p>образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	






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
Конструкции наземных транспортно-технологических средств	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет согласовано
Детали машин и основы конструирования	Прикладной механики	нет согласовано

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Пухов Е.В., Зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин 	30.08.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Пухов Е.В., Зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин 	14.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Пухов Е.В., Зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин 	07.06.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет
Пухов Е.В., Зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин 	29.05.2020	Имеется Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	раздел. 6.1.3, 6.1.4, стр.14
Пухов Е.В., зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин 	24. 05.2021	Не требуется Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет
