

**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.

«30» августа 2017 г.



### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 «Прогнозирование надежности машин в агропромышленном комплексе» для направления 35.04.06 Агроинженерия,  
магистерская программа «Технический сервис в АПК» – прикладная магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Факультет агроинженерный

Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:  
к.т.н., доцент Булыгин Н.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 года № 1047 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 9 октября 2015 г, регистрационный №39277.

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

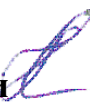
**Заведующий кафедрой**



**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 технический директор ООО «Добрыня» Добринского района  
области Д.В. Сапельников**

**Липецкой**

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

**Предмет дисциплины:** физические основы надежности, основные направления обеспечения надежности, методы определения показателей надежности, методы прогнозирования и обеспечения надежности машин в АПК.

**Целью дисциплины** является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области использования теории надежности применительно к решению задач по прогнозированию надежности машин в АПК.

**Задачи дисциплины** - изучение основ теории надежности машин, оборудования и технических систем; способов повышения доремонтного и послеремонтного уровней надежности; методов оценки и прогнозирования надежности сельскохозяйственной техники.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.В.ДВ.03.02 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.04.06 Агроинженерия, магистерская программа «Технический сервис в АПК».

Данный курс относится к дисциплинам по выбору блока «дисциплины».

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
Профессиональных: -производственно- технологическая деятельность: ПК-1	способностью и готовностью организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	- <b>знать:</b> этапы формирования, поддержания и восстановления работоспособности технических систем и их элементов. - <b>уметь:</b> определять предельное состояние, остаточный ресурс детали, сборочной единицы, агрегата и машины.; - <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> расчета показателей надежности и оценки надежности машин.
ПК-2	готовностью к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК	- <b>знать:</b> причины потери работоспособности элементов машин и способы её поддержания при эксплуатации и ремонте. - <b>уметь:</b> применять знания, полученные при изучении дисциплины для поддержания работоспособности технических систем. - <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> разработки мероприятий по-

		вышения показателей надежности машин, оборудования и агрегатов.
--	--	---

### 3.Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		3 семестр	2 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Общая контактная работа*	22,65	22,65	22,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	85,35	85,35	89,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	22,5	22,5	18,5
лекции	10	10	8
практические занятия	12	12	10
лабораторные работы			
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	76,5	76,5	80,5
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.	0,15	0,15	0,15
курсовая работа			
курсовой проект			
зачет	0,15	0,15	0,15
экзамен			
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85

выполнение курсового проекта			
выполнение курсовой работы			
подготовка к зачету	8,85	8,85	8,85
подготовка к экзамену			
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	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
<b>Очная форма обучения</b>						
1.	Оценочные показатели надежности с.-х. техники	2	-	-	-	19
2.	Сбор и обработка статистической информации о надежности объектов	2	-	6	-	19
3.	Испытания машин на надежность	2	-	2	-	19
4.	Методы прогнозирования и обеспечения надежности сельскохозяйственной техники	4	-	4	-	19,5
<b>заочная форма обучения</b>						
1.	Оценочные показатели надежности с.-х. техники	-	-	-	-	20
2.	Сбор и обработка статистической информации о надежности объектов	2	-	4	-	20
3.	Испытания машин на надежность	2	-	2	-	20
4.	Методы прогнозирования и обеспечения надежности сельскохозяйственной техники	4	-	4	-	20,5

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

#### 4.2.1. 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.

#### 4.2.2. 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.

#### 4.2.3. 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 подobia, коэффициент ускорения и т.д.

Испытания на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость.

Организация и проведение испытаний

#### 4.2.4. Методы прогнозирования и обеспечения надежности сельскохозяйственной техники

Характеристика методов прогнозирования надежности. Аналитическое прогнозирование. Вероятностное прогнозирование. Прогнозирование с привлечением аналога. Прогнозирование безотказности машин по параметру состояния в зависимости от наработки. Прогнозирование показателей надежности по критериям подobia. Прогнозирование показателей надежности по интенсивности отказов. Прогнозирование показателей надежности по интенсивности отказов. Прогнозирование показателей надежности с использованием экспертных методов.

### 4.3. Перечень тем лекций.

Таблица 4 – Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Раздел 1. Оценочные показатели надежности с.-х. техники</b>			
1.	Единичные показатели надежности. Показатели безотказности. Показатели долговечности. Гамма-процентный ресурс и срок службы. Показатели ремонтпригодности.	1	-
2.	Комплексные показатели надежности. Коэффициент готовности. Коэффициент планируемого применения. Коэффициент сохранения эффективности.	1	-
<b>Итого по разделу 1</b>		<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Раздел 2. Сбор и обработка статистической информации о надежности объектов.</b>			

1.	Сбор информации о показателях надежности машин. Методика обработки полной информации. Методика определения количества деталей, годных для дальнейшего использования и требующих восстановления.	1	1
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.	1	1
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 3. Испытания машин на надежность</b>			
1.	Назначение испытаний. Классификация испытаний на надежность. Планирование испытаний на надежность. Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методика их выбора.	1	1
2.	Испытания машин на полигонах и машиноиспытательных станциях. Ускоренные и имитационные испытания. Методы и средства ускоренных испытаний.	1	1
<b>Итого по разделу 3</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 4. Методы прогнозирования и обеспечения надежности сельскохозяйственной техники</b>			
1.	Характеристика методов прогнозирования надежности. Аналитическое прогнозирование. Вероятностное прогнозирование.	1	1
2.	Прогнозирование с привлечением аналога. Прогнозирование безотказности машин по параметру состояния в зависимости от наработки.	1	1
3.	Прогнозирование показателей надежности по критериям подобия. Прогнозирование показателей надежности по критериям подобия.	1	1
4.	Прогнозирование показателей надежности по интенсивности отказов. Прогнозирование показателей надежности по интенсивности отказов. Прогнозирование показателей надежности с использованием экспертных методов.	1	1
<b>Итого по разделу 4</b>		<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Всего</b>		<b>10</b>	<b>8</b>

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практического занятия	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 2. Сбор и обработка статистической информации о надежности объектов.			

1.	Анализ износа деталей машин с применением метода математической статистики.	2	2
2.	Расчет показателей надежности при известном законе распределения рассматриваемой случайной величины.	2	-
3.	Определение полного ресурса сопряжения и допустимых без ремонта размеров сопрягаемых деталей в месте их наибольшего износа	2	2
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>6</b>	<b>4</b>
Раздел 3. Испытания машин на надежность			
4.	Расчет параметров плана испытаний на надежность.	2	2
<b>Итого по разделу 3</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
Раздел 4. Методы прогнозирования и обеспечения надежности сельскохозяйственной техники			
5.	Определение показателей надежности узлов и деталей машин по заданным критериям.	2	2
6.	Определение остаточного ресурса элемента при прогнозировании по реализации изменения параметра.	2	2
<b>Итого по разделу 4</b>		<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Всего</b>		<b>12</b>	<b>10</b>

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

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

##### 4.6.1. Подготовка к учебным занятиям.

Подготовка обучающихся к учебным занятиям заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. 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. Лабораторные работы на кафедре выполняются циклами. Перед каждым циклом студент знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам после окончания цикла проводится контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу студенты могут получить в библиотеке университета. Перечень вопросов для самостоятельной работы представлен в рабочей тетради после каждой работы.

Перечень методических рекомендаций студентам по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям:

1. Сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников.
2. Устный пересказ изученного материала.
3. Выполнение домашнего задания, предложенного в рабочей тетради.
4. Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний студентов.
5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
6. Репетиционное выступление перед студентами.
7. Подбор материалов периодической печати по изучаемой теме.

Для подготовки к конкретным темам занятий студентам могут быть даны иные рекомендации.



**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
<b>Раздел 1. Оценочные показатели надежности с.-х. техники.</b>				
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. 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. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин: [учебник для высших учебных заведений] / В.В Курчаткин – М.: КолосС, 2000. – С. 8-34. 2. Основы надежности машин: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.М. Зубрилина, Ю.И. Жевора, А.Т. Лебедев [и др.] – (С.6-13) Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/5746/">http://e.lanbook.com/view/book/5746/</a>	19	20

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 2. Сбор и обработка статистической информации о надежности объектов.				
2.	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.	Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.], - (с.112 -176). Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=307370">http://znanium.com/bookread.php?book=307370</a>	19	20
Раздел 3. Испытания машин на надежность.				
3.	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;	Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.], - (с.192 -230). Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=307370">http://znanium.com/bookread.php?book=307370</a>	19	20

№ 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. 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.			
<b>4. Методы прогнозирования и обеспечения надежности сельскохозяйственной техники</b>				
	Характеристика методов прогнозирования надежности. Аналитическое прогнозирование. Вероятностное прогнозирование. Прогнозирование с привлечением аналога. Прогнозирование безотказности машин по параметру состояния в зависимости от наработки. Прогнозирование показателей надежности по критериям подбора. Прогнозирование показателей надежности по критериям подбора. Прогнозирование показателей надежности по интенсивности отказов. Прогнозирование	Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник [Электронный ресурс]/ И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин [и др.], - (с.231-266). Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=307370">http://znanium.com/bookread.php?book=307370</a>	19,55	20,5

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	ние показателей надежности по интенсивности отказов. Прогнозирование показателей надежности с использованием экспертных методов.			
<b>Итого</b>			76,5	80,5

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

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

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Практическое занятие	Анализ износа деталей машин с применением метода математической статистики.	Работа в малых группах	2
2	Практическое занятие	Определение показателей надежности узлов и деталей машин по заданным критериям.	Мозговой штурм	2

#### 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 - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2010 - 120 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	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. Надежность технических систем: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по агроинженерным специальностям / Ульяновская гос. с.-х. акад. - Ульяновск: УГСХА, 2004 - 136 с.	1
2.	Зорин Основы работоспособности технических систем [электронный ресурс] / Зорин - Москва: Магистр-Пресс, 2005 - 536 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
3.	Комбалов В. С. Методы и средства испытаний на трение и износ конструкционных и смазочных материалов [электронный ресурс]: / Под ред. К. В. Фролова, Е. А. Марченко - Москва: Машиностроение, 2007 - 384 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
4.	Надежность и ремонт машин: Учебник для вузов / В. В. Курчаткин [и др.]; под ред. В. В. Курчаткина - М.: Колос, 2000 - 776с.	51
5.	Обеспечение надежности сложных технических систем [электронный ресурс]: учеб. / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова - Москва: Лань, 2011 - 352 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
6.	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

### 6.1.3. Периодические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-

## 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»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Перспектив науки»	ООО «Перспектив науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 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/>.
3. Ростсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Ростов- на-Дону, 2015. – Режим доступа: <http://www.rostselmash.com>.
4. John Deere [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – USA: Illinois, 2015. – Режим доступа: <http://www.deere.com>.
5. New Holland [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Global Web Site, 2015. – Режим доступа: <http://www.newholland.com>.
6. Claas [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Germany: Harsewinkel, 2015. – Режим доступа: <http://www.claas.com>.

### Агроресурсы

1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>
2. Стандартинформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

### Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В

этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>

2. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. — <http://agris.fao.org/>

3. Agriculture and Farming : agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. — <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>

4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth — CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферировать статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. — <http://www.cabdirect.org/>

### Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. — <https://www.agrobase.ru/>
2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. — <http://www.agroserver.ru/>
3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. — <http://vim.ru/>
4. Все ГОСТы. — <http://vsegost.com/>
5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. — <http://www.gostbaza.ru/>
6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. — <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>
7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). — <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>
8. Сельхозтехника хозяину. — <http://hoztehnikka.ru/>
9. Система научно-технической информации АПК России. — <http://snti.aris.ru/>
10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. — <http://techserver.ru/>

### Журналы

1. Автосервис. — <http://панор.пф/journals/avtoservis/>
2. Самоходные машины и механизмы. — <http://панор.пф/journals/smm/>
3. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. — <http://панор.пф/journals/selhoztehnika/>

## 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролируемые программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word, Excel, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"			+
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**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№13 м.к., №14 м.к.)	№13 м.к. оснащена: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. №14 м.к. доска, столы - 26; стулья - 52.
2	Аудитория № 12	машина для испытания металла на износ, МИ-1М; машина для испытания металлов на усталость МУИ-6000; Токарный станок 1К62
3	Аудитория № 13	дефектоскоп магнитный ДМ 3; станок СШК-3; стенд для притирки клапанов; станок для расточки УРБ-ВП; станок расточной 2Е78Л; станок хонинговальный 3К833; станок 2Е-78;
4	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
5	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №228 м.к.)	5 компьютеров, 2 принтера, сканер;
6	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Га-



		рант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
7	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. №224 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 2 компьютера, сканер, 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
Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет  согласовано
Системы управления технологических машин в агроинженерии	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет  согласовано



