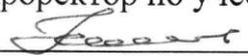


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО  
Декан инженерного факультета  
  
\_\_\_\_\_ Д.Н. Пирожков

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
  
\_\_\_\_\_ И.А. Косачев

«25» ноября 2015 г.

«25» ноября 2015 г.

Кафедра «Технология конструкционных материалов и ремонт машин»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Надежность технических систем»**

Направление подготовки  
35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки  
"Технический сервис в агропромышленном комплексе"

Уровень высшего образования – «бакалавриат»

Барнаул 2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Надежность технических систем» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования от 20.10.2015 по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2015 г. по профилю:  
- «Технический сервис в агропромышленном комплексе».

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 4 от 25 ноября 2015 г.

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент

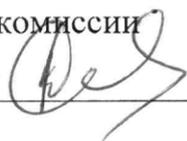


Н.Т. Кривочуров

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета, протокол № 6 от «25» ноября 2015 г.

Председатель методической комиссии

к.т.н., доцент



В.В. Садов

Составитель:

К.т.н., доцент



Н.Т. Кривочуров

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Надежность технических систем»**

на 2016 - 2017 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 30.08 2016 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Исключить п.5
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

<u>К.Т.Н., доц.</u>	<u>И.В. Кривошуров</u>	
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

<u>К.Т.Н., доц.</u>	<u>И.В. Кривошуров</u>	
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
« <u>30</u> » <u>08</u> 201 <u>6</u> г.»		

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Исключить п.5
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

<u>К.Т.Н., доц.</u>	<u>И.В. Кривошуров</u>	
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

<u>К.Т.Н., доц.</u>	<u>И.В. Кривошуров</u>	
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
« <u>31</u> » <u>08</u> 201 <u>7</u> г.»		

на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

## Оглавление

1 Цель и задачи освоения дисциплины.....	5
2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	5
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	5
4 Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.....	7
5 Тематический план освоения дисциплины.....	8
6 Образовательные технологии.....	13
7 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	14
8 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	17
9 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	17
Приложения.....	18

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** – приобретение теоретических знаний и практических навыков по оценке уровня и методам повышения надежности технических систем.

**Задачи:** изучение физических основ надежности, потери машинами работоспособного состояния; разработка мероприятий по повышению надежности.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Надежность технических систем» входит в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Таблица 2.1 – Сведения о дисциплинах, на которые опирается содержание дисциплины «Надежность технических систем»

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
1	2
Математика	Теория вероятности
Физика	Механика
Материаловедение. Технология конструкционных материалов	Термическая обработка, химико-термическая обработка.

## 3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки по выявлению причин возникновения отказов машин и оборудования, повышению надежности их работы. Для достижения данного результата необходимо сформировать следующие компетенции (таблица 2).

Таблица 3.1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых дисциплиной «Надежность технических систем»

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-2	Причины возникновения отказов машин и оборудования. Методы повышения надежности технических систем	Проводить расчеты по оценке надежности	Способами повышения надежности технических систем
Способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	ОПК-7	Показатели надежности как основные показатели качества	Организовывать проведение испытаний на надежность	Способами управления технологическими процессами для достижения высокой надежности

#### 4 Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий;

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебным планам, указанным на обороте титульного листа настоящего документа.

Вид занятий	очное		заочное
	Всего	в т.ч. по семестрам	Всего
		6	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	50	50	10
в том числе:			
1.1. Лекции	18	18	4
1.2. Лабораторные работы	32	32	6
1.3. Практические (семинарские) занятия	–	–	-
2. Самостоятельная работа, часов, всего	22	22	62
в том числе:			
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	–	–	-
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	–	–	-
2.3. Самостоятельное изучение разделов	-	-	34
2.4. Текущая самоподготовка	12	12	-
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	10	10	4
2.6. Контрольная работа (К)	–	–	24
Итого часов (стр. 1 + стр. 2)	72	72	72
Форма промежуточной аттестации	3	3	3
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	2	2

## 5 Тематический план освоения дисциплины «Надежность технических систем»

Таблица 5.1 – Тематический план изучения дисциплины, реализуемой по учебным планам, указанным на обороте титульного листа настоящего документа.

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Понятие о качестве и надежности технических систем. Термины и определения</b>						
Введение	Роль надежности машин в с.-х. производстве. Изделие, техническая система, элемент, объект. Техническое состояние объекта: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное. Переход объекта из одного технического состояния в другое. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты. Классификация отказов: конструктивный, производственный, эксплуатационный, внезапный, постепенный, перемежающийся, независимый, зависимый, явный, скрытый, ресурсный. Примеры отказов.	2				ЭО

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
Понятие о качестве и надежности технических систем. Термины и определения	Определение надежности. Основные свойства надежности. Структура надежности. Безотказность. Долговечность. Ремонтпригодность. Сохраняемость. Единичные и комплексные показатели надежности.	2			2	ЭО
Оценочные показатели надежности	Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, средняя наработка до отказа, гамма - процентная наработка до отказа. Показатели долговечности: средний ресурс, гамма - процентный ресурс и срок службы. Показатели ремонтпригодности: среднее время восстановления, гамма - процентное время восстановления, вероятность восстановления, средняя трудоемкость восстановления, удельная суммарная трудоемкость восстановления. Показатели сохраняемости: средний и гамма - процентный сроки сохраняемости. Комплексные показатели надежности: коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического использования.	2			2	ЭО

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
<b>Испытания машин на надежность</b>						
Классификация методов испытаний и контроля надежности	<p>Назначение испытаний. Классификация испытаний на надежность. Планирование испытаний на надежность. Планы испытаний на надежность и методика их выбора. Порядок расчета объема выборки. Испытания в условиях рядовой и подконтрольной эксплуатации. Испытания машин на полигонах и машиноиспытательных станциях. Ускоренные и имитационные испытания. Испытания на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость.</p>	2			2	ЭО
Методы расчета показателей надежности	<p>Показатели надежности как случайные величины. Сбор статистической информации о надежности объектов. Полная, усеченная и многократно усеченная информации. Методика обработки полной информации: составление вариационного и статистического рядов выборки. Построение графиков рассеивания опытных значений показателя надежности статистической выборки и выравнивание их теоретическими законами нормального распределения и распределения Вейбулла; определение критерия согласия опытных и теоретических распределений показателей надежности; определение параметров распределения; расчет доверительных границ рассеивания показателя надежности и относительной ошибки переноса. Методика обработки усеченной информации. Особенности обработки многократно усеченной информации.</p>	2	20			ЭО

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
<b>Физические основы надежности</b>						
Причины нарушения работоспособности. Классификация отказов	Законы, характеризующие работоспособность транспортных средств, технологических машин и оборудования. Причины, нарушающие работоспособность и снижающие уровень надежности машин, их анализ. Анализ причин отказов. Классификация отказов. Изнашивание и повреждения деталей машин как случайные процессы. Предельные значения износов и повреждений. Критерии и методы обоснования предельного состояния деталей и соединений. Допустимые при ремонте значения параметров деталей и соединений и методы их обоснования.	2	2		2	ЭО
Классификация видов изнашивания	Трение и смазка деталей машин. Классификация видов изнашивания и физическая сущность каждого вида. Характеристики и закономерности изнашивания. Факторы, влияющие на интенсивность изнашивания. Методы и средства изучения износов. Методы повышения износостойкости. Усталостные разрушения деталей машин. Сущность и закономерность процесса разрушений. Методы повышения усталостной прочности. Другие виды повреждений деталей. Потеря физико - механических свойств материалов, коррозия, накипь, их характеристики, причины возникновения.	2	10			ЭО

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
<b>Теоретические основы повышения надежности технических систем</b>						
Уменьшение интенсивности изнашивания	Закон оптимизации шероховатости. Уменьшение интенсивности абразивного изнашивания. Уменьшение интенсивности коррозии	2			2	ЭО
Мероприятия повышения надежности технических систем	Повышение надежности машин на различных этапах ее жизни: в период конструирования, изготовления, эксплуатации и в период ремонта.	2			2	ЭО
	Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)					
	Выполнение курсовой работы (проекта)					
	Подготовка к зачету				10	
	Всего	18	32	-	22	

Таблица 5.2 –Перечень лабораторных работ

№ раз-дела	Перечень лабораторных работ	Кол-во часов
<b>5.2</b>	Проведение испытаний на надежность. Сбор первичной информации	<b>4</b>
	Обработка первичной информации на надежность. Анализ результатов обработки	<b>10</b>
	Определение показателей безотказности	<b>2</b>
	Определение показателей долговечности	<b>2</b>
	Определение показателей ремонтпригодности	<b>2</b>
	Определение показателей сохраняемости	<b>2</b>
	Определение комплексных показателей надежности	<b>2</b>
<b>5.3</b>	Испытание образцов деталей на износостойкость	<b>2</b>
	Испытание образцов на усталостную прочность	<b>2</b>
	Анализ условий эксплуатации деталей в узлах и сопряжениях	<b>2</b>
	Анализ изнашивания и износов деталей	<b>2</b>
<b>Итого</b>		<b>32</b>

## 5.2 Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

Самостоятельная работа студентов (СРС) проводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины.

Результаты СРС оцениваются в ходе текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации студентов. Учет результатов текущего контроля знаний студентов ведется преподавателем в бумажной и (или) электронной формах учета.

Таблица 5.3 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС.

№ п/п	Вид СРС <sup>1)</sup>	Кол-во часов <sup>2)</sup>	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	Основные свойства надежности	2	ЭО	[1], [3]
2	Расчет безотказности сложных технических систем.	2	ЭО	[1], стр. 80...89; [3], стр. 148...193.
3	Испытания на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость.	2	ЭО	[1]
4	Классификация отказов	2	ЭО	[1], [3]
5	Уменьшение интенсивности коррозии	2	ЭО	[4]
6	Повышение надежности машин в период ремонта	2	ЭО	[4]
7	Подготовка и сдача зачета	10	Зачет	Билеты к зачету

## 6 Образовательные технологии

По дисциплине «Надежность технических систем» удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с данной программой составляет 20 процентов.

Таблица 6 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
6	Л		
	ЛР	1. Производственная задача «Испытание образцов деталей на износостойкость».	2
		2. Производственная задача «Испытание образцов на усталостную прочность».	2
		3. Производственная задача «Сбор первичной информации».	2
	4. Производственная задача «Анализ условий эксплуатации деталей в узлах и сопряжениях»	4	
Итого:			10

### 7 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Контроль знаний студентов осуществляется в соответствии с положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

#### 7.1 Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости

##### Примерный перечень тестовых вопросов для контроля текущей успеваемости

1. Какие состояния технического объекта рассматриваются в надежности.
2. Нарушение какого состояния технического объекта называется отказом.
3. Какие объекты являются восстанавливаемыми.
4. Термины надежности технического объекта.
5. Причины постепенных отказов.
6. Причины внезапных отказов.
7. В каких единицах измеряется ресурс объекта.
8. В каких единицах измеряется срок службы объекта.
9. Причины потери работоспособности объекта.
10. Что является технической системой.
11. Какие показатели надежности характеризуют безотказность.

12. Чем характеризуется качество объекта.
13. Какие показатели надежности характеризуют долговечность.
14. Какой показатель надежности оценивают гамма-процентным временем восстановления.
15. Какой показатель надежности оценивают средним сроком службы.
16. Комплексные показатели надежности.
17. Какие бывают виды смазки.
18. Какие бывают виды трения.
19. Основной вид изнашивания деталей с-х техники.
20. Какие детали подвергаются изнашиванию при фреттинг-коррозии.
21. Какие детали подвергаются кавитационному изнашиванию.
22. Какие детали подвергаются усталостному изнашиванию.
23. Какие детали подвергаются абразивному изнашиванию.
24. Как называется наработка изделия, при которой эксплуатация объекта должна быть прекращена, независимо от его технического состояния.
25. Классификация видов отказов.
26. Чему равна сумма вероятности отказов и вероятности безотказной работы.
28. Основные законы распределения случайной величины.
29. Числовые характеристики распределения случайной величины.
30. В какие периоды жизненного цикла объекта проводятся его испытания на надежность
31. При каких испытаниях результаты получают за более короткий промежуток времени.
32. Методы ускорения испытания на стендах.
33. Методы определения износов.
34. Состояние, при котором объект может эксплуатироваться межремонтный период.
35. Как называют зазор, при достижении которого начинается аварийное изнашивание.
36. Какой виз изнашивания является преобладающим при обкатке.
37. Мероприятия по повышению надежности объекта.

## ***7.2. Характеристика оценочных средств для промежуточной аттестации***

### **Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. История развития науки о надежности.
2. Качество как комплексное свойство объекта.
3. Изделие, техническая система, элемент и их взаимосвязь.
4. Техническое состояние объекта: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное. События, происходящие с объектами: неисправность и отказ.
5. Предельное состояние объекта и критерии, его определяющие. Переход объекта из одного состояния в другое.

6. Понятие о ресурсе и сроке службы объекта.
7. Отказы объектов и их классификация. Наступление отказов как случайный процесс.
8. Безотказность объектов. Определение и показатели безотказности.
9. Вероятность безотказной работы, вероятность отказов. Определение и расчет показателей.
10. Интенсивность отказов, средняя наработка на отказ. Определение и расчет показателей.
11. Долговечность объектов. Различие между долговечностью и безотказностью.
12. Показатели долговечности.
13. Ремонтопригодность. Определение и показатели.
14. Сохраняемость. Определение и показатели.
15. Коэффициент готовности. Определение и расчет показателя.
16. Коэффициент оперативной готовности. Определение и расчет показателя.
17. Абразивное изнашивание. Факторы, влияющие на абразивное изнашивание.
18. Гидро- и газоабразивное изнашивание. Факторы, влияющие на них.
19. Механизм усталостного изнашивания.
20. Механизм кавитационного изнашивания.
21. Окислительное изнашивание.
22. Коррозионное изнашивание.
23. Коррозионно-механическое изнашивание.
24. Молекулярно-механическое изнашивание.
25. Фреттинг-коррозия.
26. Потеря физико-механических свойств материалов как причина отказов.
27. Наносы и отложения как причина отказов.
28. Классическая кривая изнашивания.
29. Причины проведения испытаний на надежность в период изготовления.
30. Причины проведения испытаний на надежность в период ремонта.
31. Назначение испытаний объектов на надежность.
32. Классификация испытаний.
33. Методика обработки первичной информации.
34. Порядок построения полигона распределения и гистограммы.
35. Коэффициент вариации информационного ряда и его влияние на выбор закона распределения.
36. Влияние количества опытов на относительную ошибку и доверительную вероятность.
37. Повышение надежности объектов в период конструирования.
38. Повышение надежности объектов в период изготовления.
39. Повышение надежности объектов в период эксплуатации.
40. Повышение надежности объектов в период ремонта.

## **8 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **Список рекомендуемых изданий основной учебной литературы по дисциплине «Надежность технических систем»**

1. Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс]: учебник / А.Н.Дорохов [и др.] – СПб.: Лань, 2010. - 352 с.
2. Основы надежности машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов / Е.М. Зубрилина [и др.] – Ставрополь: АГРУС, 2010.-120 с.
3. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.И.Малафеев, А.И.Копейкин. – СПб.: Лань, 2012. - 320 с.

### **Список рекомендуемых изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Надежность технических систем»**

4. Надежность и ремонт машин. В. В. Курчаткин, Н. Ф. Тельнов, К. А. Ачкасов и др. Под ред. В. В. Курчаткина. - М: Колос, 2000.
5. Ермолов Л.С., Кряжков В.М., Черкун В.Е. Основы надежности сельскохозяйственной техники. – М: Колос, 1982.

#### **Периодические научные издания**

1. Сельскохозяйственная техника: Обслуживание и ремонт.
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
3. Техника в сельском хозяйстве.
4. Вестник АГАУ.

#### **Электронные ресурсы в сети Интернет**

1. Научная электронная библиотека - e-library.ru.
2. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний - <http://www.cnsheb.ru/akdil/default.htm>.

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Машина трения МИ-1м.
2. Установка для усталостного разрушения образцов.
3. Измерительные инструменты для сбора первичной информации.
4. Набор технических требований на проведение капитального и текущего ремонта сельскохозяйственной техники.

Приложение № 1 к программе дисциплины  
«Надежность технических систем»

Аннотация дисциплины

**Цель дисциплины** – приобретение теоретических знаний и практических навыков по оценке уровня и методам повышения надежности технических систем.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
2	Способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами

Трудоемкость дисциплины

Вид занятий	Форма обучения	
	очная	заочная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	50	10
в том числе:		
1.1. Лекции	18	4
1.2. Лабораторные работы	32	6
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	-
2. Самостоятельная работа, часов	22	62
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	72	72
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	2

Формы промежуточной аттестации: Зачет

Перечень изучаемых тем:

1. Введение.
2. Понятие о качестве и надежности технических систем. Термины и определения.
3. Оценочные показатели надежности.
4. Классификация методов испытаний и контроля надежности.
5. Методы расчета показателей надежности.
6. Причины нарушения работоспособности. Классификация отказов.
7. Классификация видов изнашивания.
8. Уменьшение интенсивности изнашивания.
9. Мероприятия повышения надежности технических систем.

**Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине по состоянию на 1 сентября 2015 г.**

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Основы надежности машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов / Е.М. Зубрилина [и др.] – Ставрополь: АГРУС, 2010.-120 с. Режим доступа <a href="http://e.lanbook.com/view/book/5746/">http://e.lanbook.com/view/book/5746/</a>	ЭБС «Лань»
2	Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс]: учебник / А.Н.Дорохов [и др.] – СПб.: Лань, 2010. - 352 с. Режим доступа <a href="http://e.lanbook.com/view/book/629/">http://e.lanbook.com/view/book/629/</a>	ЭБС «Лань»

**Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине по состоянию на 1 сентября 2015 г.**

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Надежность и ремонт машин / ред. В. В. Курчаткин. - М. : Колос, 2000. - 776 с.	15 экз.
2	Ермолов, Л. С. Основы надежности сельскохозяйственной техники : учебное пособие для вузов / Л. С. Ермолов, В. М. Кряжков, В. Е. Черкун. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 1982. - 271 с.	146 экз.
3	Малафеев, С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи : учебное пособие / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб. : Лань, 2012. – 320 с. Режим доступа <a href="http://e.lanbook.com/view/book/2778/">http://e.lanbook.com/view/book/2778/</a>	ЭБС «Лань»

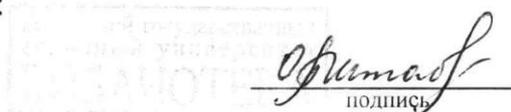
Составитель:  
К.т.н., доцент



Н.Т. Кривочуров

Список верен:

Зав отделом  
Должность



О.П. Штабель  
Ф.И.О.