

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.05 НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия**

**Профиль подготовки (специализация) Технический сервис в АПК**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

### 1. Цели освоения дисциплины

приобретение студентами знаний по оценке надежности технических систем, разработке и осуществлению мероприятий по ее повышению и использование полученных знаний и навыков для решения профессиональных задач

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.05 Надежность технических систем относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Надежность технических систем» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-5	Машины и оборудование в растениеводстве
ПК-7	Машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-5	Технологии и технические средства в животноводстве
ПК-7	Технический сервис машин и оборудования

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

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

<p>ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции</p>	<p>ПК-5.1 Назначает ответственное лицо и закрепляет за ним сельскохозяйственную технику, выдает производственное задание персоналу по выполнению работ, связанных с подготовкой к работе, использованием по назначению, хранением, транспортированием, техническим обслуживанием, ремонтом сельскохозяйственной техники, и контролирует их выполнения</p>	<p><i>Знать:</i>  список операций, выполняемых при хранении, транспортировании, техническом обслуживании, ремонтах сельскохозяйственной техники  <i>Уметь:</i>  контролировать технические параметры техники, характеризующие её надежность  <i>Владеть:</i>  методами расчета количественных показателей надежности машин и оборудования</p>
	<p>ПК-5.2 Знает количественный и качественный состав сельскохозяйственной техники, ведет ее учет, перемещения, объема выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оформление соответствующих документов</p>	<p><i>Знать:</i>  способы эффективного использования сельскохозяйственной техники с экономической точки зрения  <i>Уметь:</i>  вести учет сельскохозяйственной техники, её перемещения, объема выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание сельскохозяйственной техники  <i>Владеть:</i>  способами расчета экономических затрат на содержание техники</p>
	<p>ПК-5.3 Анализирует причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием</p>	<p><i>Знать:</i>  причины простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием  <i>Уметь:</i>  рассчитывать продолжительность простоев сельскохозяйственной техники  <i>Владеть:</i>  методами расчета комплексных показателей надежности машин и оборудования</p>

<p>ПК-7 Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин</p>	<p>ПК-7.1 Демонстрирует знание основных направлений обеспечения работоспособности машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления</p>	<p><i>Знать:</i> способы поддержания работоспособного состояния с использованием современных технологий</p> <p><i>Уметь:</i> определять причины нарушения работоспособности машин в процессе их эксплуатации</p> <p><i>Владеть:</i> методами восстановления работоспособного состояния машин</p>
	<p>ПК-7.2 Осуществляет проверку и анализ параметров работоспособности машин и оборудования при техническом обслуживании и ремонте</p>	<p><i>Знать:</i> способы проверки параметров работоспособности машин и оборудования при техническом обслуживании и ремонте</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать данные параметров работоспособности машин и оборудования</p> <p><i>Владеть:</i> приемами проверки работоспособного состояния машин и оборудования при техническом обслуживании и ремонте</p>
	<p>ПК-7.3 Производит выдачу рекомендаций по восстановлению и поддержанию работоспособности машин и оборудования при техническом обслуживании и ремонте</p>	<p><i>Знать:</i> рекомендуемые операции по восстановлению и поддержанию работоспособности машин и оборудования при техническом обслуживании и ремонте</p> <p><i>Уметь:</i> организовывать работу по восстановлению и поддержанию работоспособности машин и оборудования</p> <p><i>Владеть:</i> приемами восстановления и поддержания работоспособного состояния машин и оборудования</p>

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.05 Надежность технических систем составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (72 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №5	
			КР	СР
Лекции (Л)	16		16	
Лабораторные работы (ЛР)	16		16	
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары(С)				
Курсовое проектирование (КП)				
Самостоятельная работа		28		28
Промежуточная аттестация	2	10	2	10
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт	
Всего	34	38	34	38

#### 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины**

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы							Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов		подготовка к занятиям
Раздел 1.	5	16	16							

Тема 1. Введение. Предмет, задачи, программа и методы изучения дисциплины. Понятие о качестве и надежности технических систем.	5	2						3			ПК-5.1
Тема 2. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. Оценочные показатели надежности.	5	2	6					3			ПК-5.2
Тема 3. Классификация видов изнашивания и физическая сущность каждого вида. Методы и средства изучения износосов.	5	2	2					3			ПК-5.3
Тема 4. Полная, усеченная и многократно усеченная информация. Методика обработки полной информации.	5	2	2					5			ПК-7.1
Тема 5. Графические методы обработки информации по показателям надежности.	5	2	4					5			ПК-7.2
Тема 6. Назначение испытаний. Классификация испытаний на надежность. Планы испытаний на надежность.	5	2						3			ПК-7.3
Тема 7. Надежность сложных систем. Вероятность безотказной работы систем с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Резервирование.	5	2						3			ПК-7.1

Тема 8. Методы повышения надежности технических систем.	5	2	2					3			ПК-7.2
<b>Контактная работа</b>	5	16	16							2	x
<b>Самостоятельная работа</b>	5							28		10	x
<b>Объем дисциплины в семестре</b>	5	16	16					28		12	x
<b>Всего по дисциплине</b>		16	16					28		12	

### 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрены учебным планом

### 5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

не предусмотрены учебным планом

### 5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Введение. Предмет, задачи, программа и методы изучения дисциплины. Понятие о качестве и надежности технических систем.	Общие принципы обеспечения надежности машин.	3
2	Безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. Оценочные показатели надежности.	Основные понятия и определения теории надежности. Показатели надежности машин.	3
3	Классификация видов изнашивания и физическая сущность каждого вида. Методы и средства изучения износосов.	Схема формирования параметрического отказа. Виды и характеристики изнашивания.	3
4	Полная, усеченная и многократно усеченная информация. Методика обработки полной информации.	Сбор и обработка информации по показателям надежности	5
5	Графические методы обработки информации по показателям надежности.	Графические методы обработки полной, усеченной и многократно усеченной информации	5

6	Назначение испытаний. Классификация испытаний на надежность. Планы испытаний на надежность.	Лабораторные, производственные и эксплуатационные испытания машин на надежность	3
7	Надежность сложных систем. Вероятность безотказной работы систем с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Резервирование.	Определение надежности сложных технических систем	3
8	Методы повышения надежности технических систем.	Конструктивные, производственные и эксплуатационные методы повышения надежности машин	3
Всего			28

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115514> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фомин, А. И. Основы надежности технических систем : учебное пособие / А. И. Фомин, Е. А. Нуязин. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-7103-3764-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154349>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Практикум по надежности технических систем сельскохозяйственных машин : Учебное пособие / В. Е. Рогов, В. П. Чернышев, В. А. Шахов, П. Г. Учкин. — Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2012. — 75 с. — ISBN 978-5-88838-732-0.

2. Надежность и диагностика технических систем : учебное пособие / А. А. Воробьев, Г. П. Карлов, И. Н. Спицын [и др.]. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147607>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

тематическое содержание дисциплины



## **7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины**

### **7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

### **7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине**

Мультимедиапроектор, компьютеры в компьютерном классе №221

### **7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
2. Программа для ЭВМ "Определение износа и остаточного ресурса детали методом индивидуального прогнозирования
3. Программа для ЭВМ " Расчет показателей надежности изделия статистическим методом
4. Программа для ЭВМ "Расчет технического ресурса звена гусеницы трактора класса 30кН по результатам стендовых испытаний"
5. Программа для ЭВМ "Определение полного сопряжения и допустимых , без ремонта, размеров сопрягаемых деталей в месте их наибольшего износа"
6. Программа для ЭВМ "Расчет показателей безотказности сельскохозяйственных машин"

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

1. .

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

Разработали:

Профессор, д.т.н.



Шахов В.А.

Доцент, к.т.н.



Учкин П.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис», протокол №10 от 18.03.2019

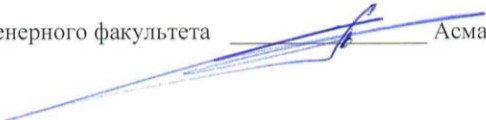
Зав. кафедрой



Попов И.В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии Инженерный, протокол № 1 от 30.08.2019

Декан инженерного факультета



Асманкин Е.М.

### Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.В.05 Надежность технических систем на 2020-2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технического сервиса, протокол № 9 от 16.03.2020 г.

Зав. кафедрой



\_\_\_\_\_ Попов И.В.

### Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.В.05 Надежность технических систем на 2021-2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технического сервиса, протокол №8 от 15.03.2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Попов И.В.