


**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра надежности и ремонта машин**

Рег. № *АИБ-23.88*  
« *29* » *августа* 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор Инженерного института  
Гуськов Ю.А.  
(ФИО)  
(подпись)



**ФГОС 2017 г.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.04.01 Надежность технических систем**

Шифр и наименование дисциплины

**35.03.06 Агроинженерия**

Код и наименование направления подготовки

Технические системы и цифровизация производства;  
Сервис технических систем

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 5

Факультет: Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>2/72</b>	<b>2/72</b>		<b>5</b>
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		
Занятия лекционного типа	10	6		
Занятия семинарского типа	20	4		
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>42</b>	<b>62</b>		
<b>В том числе:</b>				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		5
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3	3		5

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

**Программу разработал:**

к.т.н., доцент кафедры НиРМ

(должность)

  
подпись

Коротких В.В.

ФИО

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотносящиеся с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Надежность технических систем» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций: ПКО-3.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПКО-3 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники	ИПКО-3.7. Анализирует причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием	<p><b>знать:</b> Закономерности изменения технического состояния объектов, понятия отказов и факторов, влияющих на надежность и физику отказов объектов.</p> <p><b>уметь:</b> Использовать виды, физические причины отказов, методы и средства обеспечения надежности и работоспособности объектов.</p> <p>Проводить сбор и обработку информации о надежности объектов в эксплуатации, оценивать полученные результаты и их систематизировать.</p> <p><b>владеть:</b> Навыками сбора, обработки и анализа эксплуатационной информации по различным объектам.</p>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность технических систем» опирается на курсы дисциплин: Математика; Физика; Метрология, стандартизация и сертификация; Детали машин и основы конструирования; Материаловедение и технология конструкционных материалов, и является основой для последующего изучения дисциплин: Технология ремонта машин, Технический сервис в АПК.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Темы	Кол-во часов				Формируемые компетенции
		Лекции	ЛПЗ	Сам. работа	Всего по теме	
1	Введение в теорию надежности	2	4	6	12	ПКО-3
2	Единичные и комплексные свойства надежности	2	4	6	12	ПКО-3
3	Физические основы надёжности	2	4	6	12	ПКО-3
4	Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем	2	4	7	13	ПКО-3
5	Методы испытаний при определении	2	4	7	13	ПКО-3

	показателей надежности					
	Подготовка и выполнение контрольной работы			5	5	
	Подготовка к зачету			5	5	
	<b>Всего</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>42</b>	<b>72</b>	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Темы	Кол-во часов				Формируемые компетенции
		Лекции	ЛПЗ	Сам. работа	Всего по теме	
1	Введение в теорию надежности	1		8	9	ПКО-3
2	Единичные и комплексные свойства надежности	2	1	8	11	ПКО-3
3	Физические основы надёжности	1	1	8	10	ПКО-3
4	Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем	1	1	8	10	ПКО-3
5	Методы испытаний при определении показателей надежности	1	1	9	11	ПКО-3
	Подготовка и выполнение контрольной работы			18	18	
	Подготовка к зачету			3	3	
	<b>Всего</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>62</b>	<b>72</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и выполнения контрольной работы.

### 3.1. Содержание отдельных разделов и тем

#### 1. Введение в теорию надежности.

Основные понятия дисциплины Основы теории надёжности (ОТН). Назначение и задачи дисциплины ОТН. Техническое состояние объекта (исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное) и их соотношение. Отказ, виды отказов.

#### 2. Единичные и комплексные свойства надежности.

Свойства надежности (единичные и комплексные). Показатели единичных свойств надёжности (безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости) и их расчёт. Расчёт комплексных показатели надежности (коэффициенты готовности, технического использования и оперативной готовности).

#### 3. Физические основы надёжности.

Современные представления о процессах трения и изнашивания. Виды изнашивания. Понятие о ведущем виде изнашивания. Факторы, влияющие на процесс изнашивания. Эффект безизносности.

#### 4. Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем.

Классификация внешних воздействующих факторов. Старение материалов. Факторы нагрузки.

#### 5. Методы испытаний при определении показателей надежности.

Методы испытания на стадиях разработки, проектирования и производства. Особенности испытаний объектов после восстановления (капитального ремонта)

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы:

1. Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206369>
2. Беломестных, В. А. Надежность технических систем : учебное пособие / В. А. Беломестных. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. — 209 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183491>

##### 4.2. Список дополнительной литературы:

1. Щурин, К. В. Надежность машин : учебное пособие / К. В. Щурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-3748-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206744>
2. Лисунов, Е. А. Практикум по надежности технических систем : учебное пособие / Е. А. Лисунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1756-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211829>
3. Морозов, Н. А. Надежность технических систем : учебное пособие / Н. А. Морозов. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-7410-2321-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159992>

##### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">znanium.com</a>
3.	ЭБС издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="http://rusneb.ru/">http://rusneb.ru/</a>
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Расчетно-графическое определение ресурса, допускаемого размера (износа) подвижных соединений деталей и показателей безотказности машин // Методические указания по выполнению практических и контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. Бут Г.П., Попов М.А. – Новосибирск, 2015. – 45 с.

2. Расчетно-графическое определение ресурса и допускаемого размера (износа) конструктивных элементов подвижных соединений // Методические указания по практической работе / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. Бут Г.П., Попов М.А. – Новосибирск, 2015. – 11 с.

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение ноутбука подключенного к сети интернет

Таблица 4 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommander</i>	<i>Бесплатная</i>

Таблица 5 Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	<i>Презентация</i>	Введение в теорию надежности	<i>25 слайдов</i>
2.	<i>Презентация</i>	Единичные и комплексные свойства надежности	<i>30 слайдов</i>
3.	<i>Презентация</i>	Физические основы надёжности	<i>35 слайдов</i>
4.	<i>Презентация</i>	Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем	<i>25 слайдов</i>
5.	<i>Презентация</i>	Методы испытаний при определении показателей надежности	<i>35 слайдов</i>
6.	<i>Документ</i>	<i>ГОСТ 27002-2015. Надёжность в технике: Термины и определения [Текст].– Взамен ГОСТ 27002-89;.– М: Стандартинформ, 2016.– 24 с.</i>	<i>24 с.</i>

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6 Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-109	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оборудована: проектор, компьютер, доска учебная, проекционный экран.
Н-114	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудована: переносной проектор, проекционный экран, доска учебная
Н-118 «Лаборатория надежности технических систем»	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций.	Оборудована: ноутбук подключенный к сети.

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол от «28» августа 2023 г. № 1

\_\_\_\_\_  
ИО заведующего кафедрой

(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
Пчельников А.В.

ФИО

\_\_\_\_\_  
Председатель методического  
совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «   »  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

\_\_\_\_\_  
Председатель методического  
совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «   »  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

\_\_\_\_\_  
Председатель методического  
совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО