

## Дисциплина «Надежность машин»

### 1. Цель и задачи дисциплины

#### Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Надежность машин» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.13) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль - Технология хранения и переработки зерна.

#### Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, должен быть подготовлен к производственно-технологической и расчетно-проектной деятельности.

**Цель дисциплины** - сформировать у бакалавров систему профессиональных знаний, умений и навыков, способствующих дальнейшему развитию его личности.

#### Задачи дисциплины

##### **Задачи дисциплины:**

- сформировать общие представления о применении современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования;
- сформировать представление об осуществлении производственного контроля параметров технологических процессов, контроля качества продукции и оказываемых услуг технического сервиса;
- сформировать представление об организации метрологической поверки основных средств измерений для оценки качества новой и/или отремонтированной сельскохозяйственной техники;
- обладание навыками обеспечения высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования;
- обладать навыками в проведении научных исследований по утвержденным методикам;
- обладать навыками экспериментальных исследований, составлении их описания и выводов.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент

**должен обладать компетенциями**

##### **профессиональными:**

- способностью работать с публикациями в профессиональной периодике; готовностью посещать тематические выставки и передовые предприятия отрасли (ПК-9)

В результате изучения дисциплины студент

**должен знать:**

- методы использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования;
- основы применения современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования;

- способы осуществления производственного контроля параметров технологических процессов, контроля качества продукции и оказываемых услуг технического сервиса;
- методы организации метрологической проверки основных средств измерений для оценки качества машин;
- элементы эксплуатации систем обеспечения надежности машин;
- организацию работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;
- организацию материально-технического обеспечения инженерных систем;
- требования проведения научных исследований по утвержденным методикам;
- методологию разработки новых машинных технологий и технических средств;
- методы проектирования технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств.

**должен уметь:**

- пользоваться математическими методами теории надежности машин, статистической оценки показателей;
- проводить испытания машин и оборудования на и надежность;
- использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК

**должен владеть:**

- методами проведения экспериментов;
- методами оценки показателей качества и надёжности машин.

### **3. Структура и содержание дисциплины**

#### **3.1. Содержание дисциплины**

##### **Введение. Цель и задачи дисциплины.**

##### **Предмет науки о надежности. Инженерное назначение надежности.**

Предмет, основные задачи, методика изучения дисциплины. Структура дисциплины. Надежность и качество. Инженерное назначение дисциплины на стадиях проектирования, производства, использования, ремонта и хранения технических систем. Использование информации о надежности машин. Машина, как техническая система.

##### **Основные понятия и определения надежности**

Надежность – сложное свойство изделия. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. События (повреждение и отказ), состояния (исправное, работоспособное, предельное).

Наработка, ресурс, срок службы. Восстанавливаемые невосстанавливаемые, ремонтируемые и неремонтируемые объекты.

##### **Математические методы в теории надежности**

События и наработка как случайные величины. Описание случайных величин. Статистические характеристики и законы распределения случайных величин. Методика обработки статистической информации: составление вариационного ряда выборки, определение критерия согласия опытных и теоретических распределений. Расчет доверительных границ рассеивания случайной величины. Гистограмма. Построение интегральной и дифференциальной кривых распределения.

### **Статистическая оценка показателей безотказности и долговечности**

Показатели надежности единичные и комплексные. Единичные показатели безотказности: вероятность безотказной работы, гамма-процентная наработка до отказа, средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ, интенсивность отказов, параметр потока отказов. Методы расчета, характер изменения интенсивности отказов за период эксплуатации технической системы. Единичные показатели долговечности: средний ресурс, гамма-процентный ресурс, средний срок службы. Методы расчета. Информация, необходимая для оценки долговечности.

### **Статистическая оценка показателей ремонтпригодности и сохраняемости. Комплексные показатели**

Единичные показатели ремонтпригодности: среднее время восстановления, вероятность восстановления в заданное время. Методы расчета. Общие требования к ремонтпригодности: доступность, легкосъемность, взаимозаменяемость, стандартизация и унификация, восстанавливаемость, эргономичность.

Единичные показатели сохраняемости: средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок сохраняемости. Информация, необходимая для оценки сохраняемости. Методы расчета. Комплексные показатели надежности, их расчет.

### **Физические основы надежности**

Физика возникновения отказа: источники (причины), процессы, дефекты, приводящие к отказу. Внезапные отказы, модель возникновения. Законы распределения наработки между отказами. Вероятность отказа и вероятность безотказной работы при внезапных отказах.

Постепенные отказы, причины. Модель возникновения постепенных отказов. Законы распределения наработки между отказами.

### **Испытания машин на надежность**

Цель испытаний. Классификация испытаний. Испытания в условиях рядовой эксплуатации. Планирование наблюдений. Ускоренная оценка безотказности и долговечности отремонтированной техники.

Лабораторные испытания материалов и деталей на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость.

Методы прогнозирования надежности. Прогнозирование ресурса по реализации, по среднему статистическому и посредством стендовых испытаний.

### **Методы обеспечения оптимальной надежности технических систем**

Понятие об оптимальной надежности. Обеспечение первоначального уровня надежности при конструировании и производстве машин.

Технологические методы обеспечения уровня надежности в доремонтный период. Технологические методы обеспечения послеремонтного уровня надежности.

Методы контроля и обеспечения надежности объектов при эксплуатации.

## **3.2. Объем дисциплины и виды работы**

Дисциплина изучается в 8 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам работы в соответствии с учебным планом, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, следующим образом:

### Объем дисциплины и виды работы

Вид работы	Всего часов / зачетных единиц
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>60/1,7</b>
В том числе:	
Лекции	24
Лабораторные занятия (ЛЗ)	36
Практические /семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	-/-
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>48/1,3</b>
В том числе:	
Подготовка к практическим/семинарским занятиям	-/-
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	21
Выполнение курсового проекта/ курсовой работы	-
Реферат	-
Подготовка к зачёту	-
Контроль (подготовка к экзамену)	27
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>